Herrn Kollegen Stockman in größter Hochschätzung überreicht vom Verf.

# Die Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes

mit besonderer Berücksichtigung

der klinischen und bakteriologischen Feststellung.

Von

**Robert von Ostertag,**
Dr. med. et Dr. med. vet. h. c., Geh. Regierungsrat und Direktor
der Veterinärabteilung des Kaiserlichen Gesundheitsamtes.

Mit 88 Abbildungen.

Berlin 1913.
Verlagsbuchhandlung von Richard Schoetz,
Wilhelmstraße 10.

Druck von W. Büxenstein, Berlin.

Seinem Freunde und Kollegen,

Herrn Professor Dr. Bernhard Bang,

dem Begründer der methodischen
Bekämpfung der Rindertuberkulose

in Hochachtung

gewidmet

vom Verfasser.

# Vorwort.

In dem vorliegenden Buche ist von mir der Versuch gemacht worden, alles, was sich auf die Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes bezieht, in übersichtlicher Zusammenfassung darzustellen: die Bedeutung der Krankheit, die Möglichkeiten ihrer Bekämpfung, die Rolle, die die offenen Tuberkuloseformen bei der Verschleppung der Seuche spielen, die klinische und bakteriologische Feststellung dieser Tuberkuloseformen sowie die im Deutschen Reiche seit dem 1. Mai 1912 in Kraft befindlichen veterinärpolizeilichen Maßnahmen, die mit technischen Erläuterungen versehen worden sind, um zu ihrer möglichst gleichmäßigen Anwendung beizutragen.

Die leitende Absicht bei Abfassung des Buches war eine doppelte. Erstens wollte ich dem Tierarzt, der bei Ausübung seines Berufes mit der staatlichen oder privaten Tuberkulosebekämpfung zu tun hat, eine erschöpfende Auskunft über alle hierbei in Betracht kommenden Fragen geben, damit er zu einem überzeugten und sachkundigen Mitarbeiter an dem ebenso schwierigen, wie wirtschaftlich bedeutungsvollen Werke der Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes werde. Es schien mir jetzt, nachdem durch das neue Viehseuchengesetz die Anzeigepflicht und die staatliche Bekämpfung für bestimmte Formen der Rindertuberkulose im Deutschen Reiche eingeführt worden sind, nicht ohne Nutzen zu sein, ein solches orientierendes Buch herauszugeben, weil bis dahin die Tuberkulosebekämpfung nur von einer verhältnismäßig kleinen Zahl von Tierärzten betrieben wurde und selbst die genaueren klinischen Methoden, die wir heute zur Feststellung der Rindertuberkulose verwenden, nicht Allgemeingut der Tierärzte gewesen sind. Hierzu kommt, daß der praktische Tierarzt, dem die klinische Untersuchung tuberkuloseverdächtiger Tiere obliegt, gleichzeitig auch einen Teil, vielleicht den wichtigsten Teil der bakteriologischen Untersuchung, nämlich die Materialentnahme für diese Untersuchung, zu

besorgen hat und daß derjenige, der nicht die manchen kleinen Fehlerquellen bei der Materialentnahme kennt, der Gefahr ausgesetzt ist, Materialproben einzusenden, die für die bakteriologische Untersuchung ungeeignet sind und deshalb zu folgenschweren Irrtümern führen müssen. Wenn eine praktische tierärztliche Tätigkeit, so erfordert die Materialentnahme zur bakteriologischen Sicherstellung der Tuberkulosediagnose die strenge Beachtung bakteriologischer Grundsätze. Deshalb dürfte auch für den praktischen Tierarzt das Kapitel über die bakteriologische Feststellung der hier in Rede stehenden Krankheit von Wert sein.

Nachdem das von mir organisierte Tuberkulosebekämpfungsverfahren in der Praxis festen Fuß gefaßt hatte, habe ich es als Leiter des Hygienischen Instituts der Tierärztlichen Hochschule zu Berlin für meine Pflicht gehalten, die Studierenden während der bakteriologischen Übungen und die praktischen und beamteten Tierärzte während der für sie veranstalteten Fortbildungskurse mit der klinischen und bakteriologischen Feststellung der Rindertuberkulose vertraut zu machen. Zu diesem Zwecke hielt ich stets Rinder mit offener Tuberkulose in den Institutsstallungen als Demonstrationsobjekte bereit. Mit dem ausgezeichneten Forscher und Organisator Poels in Rotterdam, meinem wackeren Mitstreiter auf dem Gebiete der Bekämpfung der offenen Tuberkulose des Rindes, bin ich der Meinung, daß der wissenschaftlichen und praktischen Unterrichtung der angehenden Tierärzte in der Erkennung und Bekämpfung der Rindertuberkulose an den tierärztlichen Hochschulen ein größerer Raum gewährt werden müsse als bisher. Für sehr zweckmäßig halte ich auch die von den bisherigen Leitern der freiwilligen Tuberkulosebekämpfung abgehaltenen praktischen Demonstrationen der Diagnostik der offenen Tuberkuloseformen an kranken Tieren, eine Einrichtung, die bereits ihr Analogon in den Fortbildungskursen für Ärzte über die Erkennung, Behandlung und soziale Bekämpfung der Lungentuberkulose erhalten hat. Endlich möchte ich die tierärztlichen Sachverständigen auch an dieser Stelle auf die vorzügliche Gelegenheit hinweisen, die ihnen die Schlachtvieh- und Fleischbeschau zur Übung in der klinischen Diagnostik der der Anzeigepflicht unterliegenden Tuberkuloseformen des Rindes gewährt. Der Sachverständige ist hier in der Lage, die Richtigkeit seiner klinischen Feststellung in jedem Falle sofort durch den Schlachtbefund zu prüfen.

Die zweite Absicht, die mich bei der Herausgabe des Buches über die Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes leitete, war, den heutigen Stand der klinischen und bakteriologischen Ermittlung sowie der Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes festzustellen und hierdurch zum weiteren Ausbau dieser Fragen anzuregen. Der Erfolg, den in dieser Hinsicht die von mir in Gemeinschaft mit meinen früheren Mitarbeitern Breidert, Kaestner und Krautstrunk im Jahre 1905 veröffentlichten „Untersuchungen über die klinische und bakteriologische Feststellung der Tuberkulose des Rindes" gehabt haben, berechtigt zu der Erwartung, daß auch die neuerliche Feststellung des Standes der Fragen einen Antrieb zu ihrer weiteren wissenschaftlichen und praktischen Förderung geben werden. Seit 1905 ist die Methodik der klinischen und bakteriologischen Feststellung der Rindertuberkulose in Fluß gekommen mit dem Ergebnis, daß wir heute über Untersuchungsarten verfügen, die nicht nur die Euter-, Darm- und Gebärmuttertuberkulose, sondern auch die offene Lungentuberkulose, deren zuverlässige Ermittlung früher die größten Schwierigkeiten bereitet hat, mit großer Sicherheit festzustellen ermöglichen.

Die Einwendungen, die anfänglich gegen das von mir organisierte Tuberkulosebekämpfungsverfahren — bona fide, zum Teil aber auch wider bessere Überzeugung — erhoben wurden, beginnen zu verstummen. Schon vor der Aufnahme des Verfahrens in das neue Viehseuchengesetz konnte die zunehmende Verbreitung der Bekämpfung der Rindertuberkulose durch Ausmerzung der an offener Tuberkulose leidenden älteren Rinder und durch tuberkulosefreie Aufzucht der Kälber als Anerkennung der inneren Berechtigung und als Beweis der Durchführbarkeit dieses Tuberkulosebekämpfungsverfahrens betrachtet werden. Bei der Rindertuberkulose ist man in der glücklichen Lage, die mit offener Tuberkulose behafteten Rinder dauernd unschädlich zu machen, da die Zahl dieser Tiere eine so geringe ist (2—3%), daß ihre Beseitigung ohne Störung der landwirtschaftlichen Betriebe erfolgen kann. Die Medizin würde die Frage der Tuberkulosebekämpfung wohl für gelöst betrachten, wenn sie wie die Tiermedizin in der Lage wäre, diejenigen Individuen für ihre Umgebung unschädlich zu machen, die Tuberkelbazillen ausscheiden, d. h. an offener Tuberkulose leiden.

Die Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes nach den in dem

neuen Viehseuchengesetz und den hierzu erlassenen Ausführungsvorschriften niedergelegten Grundsätzen ist nicht leicht. Sie stellt an die Sachkenntnis und Hingabe des Tierarztes große Anforderungen. Möge das vorliegende Buch dem Tierarzt bei Erfüllung seiner Aufgabe auf dem neuen ihm zugewiesenen Gebiet öffentlicher Tätigkeit ein treuer Helfer sein!

Berlin, Ostern 1913.

v. Ostertag.

# Inhaltsverzeichnis.

# I. Allgemeines über die Häufigkeit und Verbreitung, die wirtschaftliche sowie sanitätspolizeiliche Bedeutung der Tuberkulose des Rindes und die Notwendigkeit ihrer Bekämpfung.

Nur wenige Fragen besitzen für die viehzuchttreibende Landwirtschaft eine ähnliche große Bedeutung wie die Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes. Denn diese Seuche ist die häufigste, die bei Rindern vorkommt, und sie verursacht durch ihre starke Verbreitung und ihren schleichenden, auf Monate und Jahre sich erstreckenden Verlauf der Landwirtschaft dauernd die größten Verluste. Außerdem gehört die Tuberkulose des Rindes zu denjenigen Krankheiten, die vom Tiere auf den Menschen übertragen werden können.

## 1. Häufigkeit und Verbreitung.

Über die Häufigkeit der Tuberkulose des Rindes im Deutschen Reiche gibt die Fleischbeschau Aufschluß, die seit dem 1. April 1903 im Deutschen Reiche ausgeübt und deren Ergebnisse seit dem Jahre 1904 vom Kaiserlichen Gesundheitsamte statistisch bearbeitet werden.

Nach der vom Kaiserlichen Gesundheitsamte herausgegebenen Fleischbeschaustatistik sind mit Tuberkulose behaftet gefunden worden:

1904: 17,88 Proz.
1905: 19,15 „
1906: 20,66 „
1907: 21,21 „
1908: 20,88 „
1909: 21,09 „
1910: 22,51 „

der im Deutschen Reiche geschlachteten Rinder ausschließlich der Kälber.

Somit erweist sich etwa jedes fünfte Rind seit einer Reihe von Jahren bei den Schlachtungen als tuberkulös! Um welche absoluten Zahlen es sich dabei handelt, ist aus dem Ergebnis der Fleischbeschau der letzten vier Jahre im Deutschen Reiche zu ersehen, für die die

Fleischbeschaustatistik vorliegt. Hiernach sind von den untersuchten Tieren nach der Schlachtung tuberkulös befunden worden:

| Jahr | Jungrinder | Ochsen | Bullen | Kühe | Rinder überhaupt (ausschließl. Kälber) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1907 | 68 356 | 129 742 | 79 437 | 473 864 | 751 399 |
| 1908 | 73 373 | 131 219 | 88 557 | 494 571 | 787 720 |
| 1909 | 85 073 | 143 940 | 97 914 | 541 461 | 868 388 |
| 1910 | 87 876 | 146 473 | 97 391 | 558 130 | 889 870 |

Auf je 100 untersuchte Rinder der verschiedenen Gattungen berechnet, waren mit Tuberkulose behaftet:

| Jahr | Jungrinder | Ochsen | Bullen | Kühe | Rinder überhaupt (ausschließl. Kälber) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1907 | 7,28 | 22,55 | 18,54 | 29,62 | 21,21 |
| 1908 | 7,01 | 22,50 | 18,53 | 29,70 | 20,88 |
| 1909 | 7,21 | 23,09 | 19,08 | 30,06 | 21,09 |
| 1910 | 8,33 | 23,86 | 20,39 | 30,88 | 22,51 |

Überall, wo die klimatischen und wirtschaftlichen Verhältnisse dazu zwingen, die Rinder, wenn auch nur einen Teil des Jahres, im Stalle zu halten, dürfte die Tuberkulose des Rindes gleich stark verbreitet sein. Eine Ausnahme machen allein Norwegen und Finnland. Hier sind durch die Tuberkulinimpfung nur 6—7 Prozent tuberkulöse Rinder ermittelt worden. Dieser günstige Zustand hängt wohl mit der Vieharmut und dem geringeren Zuchtviehverkehr der beiden genannten Länder zusammen. Denn in allen Ländern, in denen sich die Viehzucht und Viehhaltung zu blühenden Zweigen der Landwirtschaft entwickelt haben und Stallhaltung nicht umgangen werden kann, ist auch die Tuberkulose als ein unheimlicher Gast in den Rindviehbeständen häufiger geworden. Dies wird sich, soweit es noch nicht festgestellt ist, in den meisten Ländern zeigen, wenn die Methoden der Untersuchung allgemein eingeführt werden, die in Deutschland bei der Fleischbeschau im Gebrauche sind. Selbst in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, deren Prärievieh so gut wie tuberkulosefrei war, tritt nunmehr infolge der zunehmenden Stallhaltung die Tuberkulose unter den Rindern und damit im Zusammenhang auch die Tuberkulose unter den Schweinen in so starkem Grade auf, daß Maßregeln gegen ihre weitere Ausbreitung

verlangt werden und zum Teil auch schon eingeführt sind. Im Staate Pennsylvanien ergaben Tuberkulin-Impfungen im Jahre 1901 in vielen Beständen 0—100 Proz., im Staate Wisconsin, der für die Viehzucht in Amerika etwa die Bedeutung hat wie die Marschen für die deutsche Viehzucht, 20—91 Proz. positive Reaktionen. Im Durchschnitt sollen in Pennsylvanien etwa 13 und in Wisconsin etwa 50 Proz. der Rinder mit Tuberkulose infiziert sein. In den Vereinigten Staaten stieg von 1901 bis 1905 die Zahl der wegen Tuberkulose ganz beanstandeten Schweine von 0,035 auf 0,256 Proz.

Wie die Stallhaltung die tuberkulöse Infektion begünstigt, zeigen Erfahrungen, die mit dem ungarischen weißen Steppenvieh und mit dem Vieh in Deutsch-Südwestafrika gemacht worden sind. Das ungarische weiße Steppenvieh ist so gut wie tuberkulosefrei, solange es auf der Steppe gehalten wird. Es wird aber ebenso wie die Kulturrassen von Tuberkulose ergriffen, wenn es ein halbes Jahr vor der Schlachtung mit Tieren der Kulturrassen in einem Stalle zur Mast eingestellt wird. In Deutsch-Südwestafrika ist sämtliches dort geborene Vieh, das eingeborene Afrikaner- und das durch Kreuzung mit europäischen Rassen veredelte Vieh, von Tuberkulose frei, obwohl angenommen werden muß, daß sich unter den zur Aufkreuzung aus Europa eingeführten Tieren auch tuberkulöse befunden haben. In Deutsch-Südwestafrika sind Ställe für Rindvieh unbekannt; das Vieh wird dauernd auf der Weide gehalten.

Früher hat man angenommen, daß das Höhenvieh für Tuberkulose viel weniger empfänglich sei als das Niederungsvieh. Diese Annahme hat der genaueren Untersuchung nicht standhalten können. Wie Roeckl nachgewiesen hat, erkranken Höhen- und Niederungsrassen gleich häufig an Tuberkulose, wenn sie auch nur einen Teil des Jahres im Stalle gehalten werden, wo sie der Gefahr der Ansteckung durch tuberkulöse Tiere ausgesetzt sind. Denn im Stalle vermögen die tuberkulösen Tiere eines Bestandes die übrigen anzustecken, da die gesunden Tiere der Ansteckung durch die tuberkelbazillenhaltigen Ausscheidungen der kranken Tiere dauernd ausgesetzt sind. Dies ist besonders dann der Fall, wenn die Tiere, wie dies jetzt in Rinderstallungen allgemein üblich geworden ist, an einem gemeinsamen Futtertisch Kopf gegen Kopf stehen, und wenn die Tiere zur Vereinfachung der gleichmäßigen Fütterung (Gruppenfütterung) der verschiedenen Nutzungszwecken dienenden Tiere und besonders der in verschiedenen Laktationsperioden stehenden Kühe häufig umgestellt werden. Hier werden die gesunden Tiere mit der Sicherheit eines Experimentes tuberkulös. Wie leicht Tuberkelbazillen, die von gesunden Tieren beim Zusammenstehen mit tuberkulösen mit der Atmungsluft aufgenommen werden,

Tuberkulose zu erzeugen vermögen, haben Untersuchungen gelehrt, die im Hygienischen Institute der Universität Breslau unter Flügges Leitung ausgeführt worden sind. Diese Untersuchungen haben gezeigt, daß beim Meerschweinchen 9 Tuberkelbazillen genügten, um eine Einatmungstuberkulose hervorzurufen, während zur Erzeugung einer Fütterungstuberkulose die ungeheure Menge von 140 Millionen Tuberkelbazillen sich als notwendig erwies.

Auf der Weide liegen die Verhältnisse für eine Ansteckung ganz anders als in Ställen, zumal wenn diese dunkel sind. Auf der Weide werden die Mengen der Tuberkelbazillen, die von kranken Tieren ausgeschieden werden, durch die bewegte Luft verdünnt und durch die desinfizierende Wirkung des Sonnenlichtes und des zerstreuten Tageslichtes zerstört. Wie die Verdünnung des von offen kranken Tieren ausgeschiedenen infektiösen Materials und die begrenzte Flugweite ausgehusteter bazillenhaltiger Tröpfchen im Freien wirkt, zeigte Hara-Kyoto, der im Pathologischen Institute zu Tübingen unter von Baumgarten Untersuchungen über die Bedeutung der praktischen Gefahr der Tröpfcheninfektion angestellt hat. Er fand, daß verdünntes Sputum von Phthisikern, mit dem Buchnerschen Spray-Apparat verstäubt, bazillenhaltige Tröpfchen mit begrenzter Flugweite ergibt. Mit derart verstäubtem Sputum ist es ebenso wie mit stark verdünnten wässerigen Aufschwemmungen von Tuberkelbazillenreinkulturen in geschlossenen Räumen (Kasten) möglich, Meerschweinchen tuberkulös zu machen; dagegen gelang es Hara-Kyoto nicht, im Freien die so außerordentlich für Tuberkulose empfänglichen Versuchstiere zu infizieren, selbst wenn sie nur 10—20 cm von der Spray-Öffnung entfernt waren. Das direkte Sonnenlicht vernichtet Tuberkelbazillen bereits in 7—8 Stunden, zerstreutes Tageslicht nach 4, 5—7 Tagen. Das direkte Sonnenlicht ist in dieser Hinsicht viel wirksamer, als die 5prozentige Karbolsäure, die Tuberkelbazillen nach Bofinger noch nicht einmal nach 24 Stunden sicher zu zerstören imstande ist. Dies erklärt es, daß sich in dunklen Ställen, in denen sich Rinder befinden, die Tuberkelbazillen ausscheiden, die Luft mit den Bazillen anreichert. Die Tatsache der gewaltigen desinfizierenden Wirkung des direkten Sonnenlichtes hat der verstorbene König von Sachsen durch die Worte ausgedrückt: „Wo die Sonne nicht hinkommt, da kommt der Arzt hin.“ Dieser Satz verdient ganz allgemein bekannt zu werden, damit nicht nur für die Menschen gute Wohnungen, sondern auch für unsere nutzbaren Haustiere gute Stallungen gebaut werden, die von der Sonne täglich abgeleuchtet werden. Zu erwähnen ist auch die mit den Beobachtungen beim tuberkulösen Menschen in Kolorado, Kalifornien, Ägypten und Deutsch-Südwestafrika übereinstimmende Angabe Harrisons, daß bei

tuberkulösen Rindern, die aus verseuchten amerikanischen Ställen auf die Prärie gebracht wurden, ein auffälliger Stillstand der tuberkulösen Prozesse festzustellen gewesen sei.

Bei Weidevieh ist die Gefahr einer Tuberkuloseverschleppung nur dann gegeben, wenn die Wasserverhältnisse dazu zwingen, Vieh täglich an bestimmten Tränken zusammenzubringen, so daß, wenn auch nur für kurze Zeit, ähnliche Verhältnisse für eine häufig wiederkehrende Infektion geschaffen werden, wie in den Ställen. Auf diese Weise soll sich unter dem argentinischen Vieh die Tuberkulose verbreitet haben, die durch Zuchtstiere eingeschleppt wurde, ehe die heutigen umfassenden Maßnahmen zur Fernhaltung ausländischer tuberkulöser Tiere von der argentinischen Regierung getroffen worden waren.

Für die Annahme, daß bestimmte körperliche Verhältnisse, wie die Hautfarbe, die Rasse, die Art der Nutzung oder die Abstammung von tuberkulösen Eltern, die Erkrankung an Tuberkulose begünstigen, liegen keinerlei Beweise vor.

Hinsichtlich der Hautfarbe sagt Guérin: Die Rindertuberkulose scheine bei den braunen und hellen Arten in gleicher Verbreitung zu herrschen. Unter den hellen Arten seien jedoch diejenigen, die eine ausgesprochene Neigung zum spontanen Gelbwerden (Albinismus) zeigen oder deren Färbung ins Rötliche gehe — eine Farbe, die man mit derjenigen vergleichen könne, die man beim Menschen venetianisches Blond nenne — prädisponiert zur Tuberkulose. Diese Individuen sollen einen Teil ihrer Empfänglichkeit auf die durch Kreuzung erzielten neuen Tiere vererben. Wenn zu diesen Arten, die zur Empfänglichkeit veranlagt seien, noch die Vervollkommnung der Rassen hinzukomme, so scheine die Empfindlichkeit für die Tuberkulose vermehrt. Für diese Angaben hat Guérin indessen keine schlüssigen Beweise beigebracht.

Bang hat durch die umfangreichen Tuberkulinimpfungen, die unter seiner Leitung in Dänemark ausgeführt worden sind, für das rote dänische Vieh nachgewiesen, daß die Nutzung an sich, insbesondere die starke Milchnutzung, die man früher als ein erheblich zur Erkrankung an Tuberkulose prädisponierendes Moment bezeichnet hatte, ohne entscheidenden Einfluß auf die Empfänglichkeit der Tuberkulose ist, wenn sie nicht mit Umständen zusammenfällt, die die äußere Ansteckungsgefahr durch Tuberkulose erhöhen, wie mit Stallhaltung.

Was die Abstammung von tuberkulösen Eltern anbetrifft, so hat Bang durch sein System der tuberkulosefreien Aufzucht gezeigt, daß auch die Nachkommen tuberkulöser Elterntiere, falls sie nicht mit angeborener Tuberkulose behaftet sind, tuberkulosefrei bleiben, vorausgesetzt, daß sie dauernd vor der Ansteckung durch tuberkulöse Tiere geschützt bleiben.

Alle Rinder, gleichviel welcher Rasse oder Abkunft, sind wohl in gleicher Weise für Tuberkulose empfänglich. Wenn Unterschiede bestehen, sind sie individueller Art und nicht in der Rasse begründet (Mac Fadyean).

Daß klimatische Verhältnisse, die die Entstehung von Erkältungskrankheiten begünstigen und gleichzeitig durch unzureichende Ernährung die Widerstandskraft des Organismus herabsetzen, die Verbreitung der Tuberkulose begünstigen, lehren die in Schweden unternommenen Versuche, die im Norden des Landes heimische und bodenständige, spätreife Fjäll-(Feld-)Rasse durch edleres, frühreifes Vieh zu ersetzen. Die Versuche mußten aufgegeben werden, weil die nach dem „Norrland“ gebrachten Kulturrinder und ihre Kreuzungsprodukte entarteten und in sehr großer Zahl an Tuberkulose erkrankten, während das Fjällvieh dort ausgezeichnet fortkommt und so gut wie tuberkulosefrei sein soll.

In altertümlich betriebenen Wirtschaften, in denen die Rinder in den Ställen, wie die Pferde, mit dem Kopfe gegen die Wand aufgestellt werden und ihren Standplatz behalten, ist die Tuberkulose seltener, desgleichen in allen kleineren Wirtschaftsbetrieben, die ihren Viehbestand regelmäßig durch eigene Nachzucht ergänzen und Vieh nur verkaufen, fremdes Vieh dagegen selten in ihren alten Bestand einstellen. Hierüber liegen sehr interessante Feststellungen von Bang vor. In Dänemark sind bis zum Mai 1897 insgesamt 5720 Rinderbestände mit zusammen 158 991 Rindern der Tuberkulinprobe unterworfen worden; hiervon waren 1274 Bestände, und zwar lauter kleine, = 22 Proz. vollkommen tuberkulosefrei!

Meier-Flauenskjold beklagt die Handelsleidenschaft der Jütländer, die in manchen Beständen die starke Verbreitung der Tuberkulose unter dem Rindvieh in Jütland verursacht habe, und führt zwei Beispiele aus seiner Erfahrung auf dem Gebiete der Tuberkulosebekämpfung an, um zu zeigen, von welcher Bedeutung es für die Tuberkulosetilgung sei, den Landwirtschaftsbetrieb wieder zu führen wie früher, „ohne Handel und Ankauf, ausgenommen natürlich die notwendige Einführung kleiner Bullkälber für die Zucht“. In einem Bestande von 100 Stück Rindern, in dem seit 45 Jahren nur Jahr um Jahr einige Stierkälber angekauft worden waren, fand sich nur ein Fall von Reaktion auf die Anwendung von Tuberkulin, der vermutlich auf die Verfütterung von Meiereimilch zurückzuführen war. In einem zweiten Bestande reagierten von 70 Rindern nur zwei der ältesten Kühe; hier war weder fremdes Vieh auf den Hof gekommen, noch war der Besitzer an eine Meierei angeschlossen. Deshalb war die Sache zunächst ganz unerklärlich. Später wurde ermittelt, daß die beiden reagierenden (zweifellos

mit geschlossener Tuberkulose behafteten) Tiere einst als Jungvieh angekauft worden waren.

Ganz ähnliche Feststellungen wie in Dänemark sind auch in Deutschland gemacht worden. Von Krautstrunk sind in der Rheinprovinz im Jahre 1911 48 Rindviehbestände mit 994 Rindern, die an eine Molkerei angeschlossen waren, mit Tuberkulin geprüft und 52 Tiere = 5,2 Proz. reagierend befunden worden. Von den reagierenden 52 Tieren entfielen 24, also fast die Hälfte, auf einen 36 Haupt umfassenden Bestand eines Besitzers, der starken Handel trieb. F. Schmitt hat als Leiter des Tuberkulosebekämpfungsverfahrens in der Provinz Pommern nachgewiesen, daß in den großen Rinderherden der Provinz durchschnittlich etwa 3, in den kleinen dagegen nur etwa 1 Proz. der Rinder mit offener Tuberkulose behaftet waren. Noch größere Unterschiede in kleinen und großen Beständen hat Marder festgestellt. Er fand unter 400 Kühen einer Molkereigenossenschaft, der hauptsächlich kleinbäuerliche Besitzer angehörten, nur eine einzige mit offener Tuberkulose (Lungentuberkulose) behaftete Kuh, auf einem Rittergut mit 32 Milch liefernden Kühen dagegen 7 hochgradig mit offener Tuberkulose behaftete Tiere. Im Hochzuchtgebiet am Niederrhein gibt es nach Krautstrunk dank der zur Bekämpfung der Tuberkulose ergriffenen Maßnahmen und der Tatsache, daß lediglich junge Zuchtstiere eingeführt, im übrigen aber nur Tiere ausgeführt werden, bereits eine beträchtliche Zahl von Zuchtviehbeständen, die nicht nur frei von offener, sondern auch von geschlossener, lediglich durch die Anwendung von Tuberkulin nachweisbarer Tuberkulose sind. So hat Krautstrunk durch Tuberkulinimpfungen im Jahre 1911 festgestellt, daß von 32 an eine Molkerei angeschlossenen Beständen mit 971 Rindern 24 Bestände mit 690 Tieren vollständig tuberkulosefrei waren. Von den 971 Tieren haben insgesamt nur 1,8 Proz. reagiert.

Ein weiterer wichtiger Umstand, der zur Verbreitung der Rindertuberkulose (und in höherem Grade der Schweinetuberkulose) in den letzten Jahrzehnten beigetragen hat, ist die Verfütterung roher Milch aus Sammelmolkereien. Bang hat bei der systematischen Anwendung des Tuberkulins in Dänemark gefunden, daß in einer Reihe von Rindviehbeständen nur die Kälber und die Jungrinder auf Tuberkulin reagierten, die älteren Rinder dagegen nicht. Meier-Flauenskjold, der auch in seiner kleineren Tuberkulosebekämpfungspraxis Gehöfte kennen gelernt hat, in denen infolge der Verfütterung von roher Magermilch aus Sammelmolkereien nur Kälber auf Tuberkulin reagiert haben, bezeichnet das Milcherhitzungsgesetz vom $\frac{\text{26. März 1898}}{\text{9 Februar 1904}}$, das in Dänemark zur Beseitigung der mit der Verfütterung roher Magermilch aus Sammel-

molkereien verbundenen Tuberkuloseübertragungsgefahr erlassen worden ist, als eines der besten, die für die Landwirtschaft gegeben worden seien. Auch Russel berichtet aus Wisconsin (Vereinigte Staaten von Nordamerika), daß in drei Molkereiwirtschaften die älteren Rinder fast gar nicht auf Tuberkulin reagierten, während dies bei den mit roher Magermilch gefütterten jungen Tieren in erschreckendem Maße der Fall gewesen sei. Die Gefährlichkeit der Magermilch aus Sammelmolkereien als Futtermittel für Tiere im Vergleiche mit der Milch aus Einzelbetrieben, in denen nur die Milch des eigenen Viehbestandes zur Verarbeitung gelangt, hängt, wie ich nachgewiesen habe, mit den Eigentümlichkeiten der Eutertuberkulose des Rindes zusammen.

Das Eutersekret von Kühen, die mit Tuberkulose des Euters behaftet sind, ist außerordentlich reich an Tuberkelbazillen. Wenn solches Sekret, das im Anfang den Eindruck völlig normaler Milch machen kann, mit der tausend- und selbst millionenfachen Menge Milch gesunder Kühe vermischt wird, ist es trotzdem noch imstande, bei kleinen Versuchstieren (Meerschweinchen) Tuberkulose zu erzeugen.*) Nun findet sich die Eutertuberkulose bei etwa 0,1—0,3 Proz. aller Kühe. Deshalb ist in kleinen Betrieben, in denen die Milch absolut oder verhältnismäßig weniger Kühe zur Verarbeitung kommt, die Wahrscheinlichkeit, daß sich unter der gesamten Milch solche von eutertuberkulösen Kühen nicht befindet, viel größer als in Betrieben, in denen die Milch von mehreren Hunderten und selbst Tausenden von Kühen täglich vermengt und verarbeitet wird.**) In sehr großen Betrieben muß sich bei dem angegebenen Prozentsatze des Vorkommens eutertuberkulöser Kühe unter der zur Verarbeitung gelangenden Milch

*) Bei vorgeschrittener Eutertuberkulose kann das Sekret aus den veränderten Eutervierteln noch bei einer Verdünnung von 1 : 1 Billion virulent sein. Bei beginnender Eutertuberkulose, gelegentlich auch bei vorgeschrittener, ist der Tuberkelbazillengehalt des Sekretes ein geringerer, so daß die Virulenz schon durch eine Verdünnung von mehr als 1 : 1000 aufgehoben wird (Ostertag, Breidert, Kaestner und Krautstrunk).

**) Nach dem Jahrbuch des Reichsverbandes der deutschen landwirtschaftlichen Genossenschaften für das Jahr 1911 betrug die Zahl der an den Reichsverband im Jahre 1910 angeschlossenen Molkereigenossenschaften 2033. Es verarbeiteten im Jahre 1910

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 63 | Betriebe | weniger als | 100 000 | kg | Milch, |
| 203 | „ | 100 000— | 250 000 | „ | „ |
| 278 | „ | 250 000— | 500 000 | „ | „ |
| 226 | „ | 500 000— | 750 000 | „ | „ |
| 207 | „ | 750 000— | 1 000 000 | „ | „ |
| 527 | „ | 1—2 | Millionen | „ | „ |
| 218 | „ | 2—3 | „ | „ | „ |
| 76 | „ | 3—4 | „ | „ | „ |
| 45 | „ | 4—5 | „ | „ | „ |
| 26 | „ | über 5 | „ | „ | „ |

stets solche befinden, die von eutertuberkulösen Kühen herrührt. Während in einem Einzelbetrieb eine eutertuberkulöse Kuh nur ihr eigenes Kalb, das an ihr saugt, oder höchstens mehrere Kälber und die Schweine des betreffenden Betriebes zu infizieren vermag, ist es durch die Sammelmolkereien, wie O. Müller mit Recht bemerkt, dahin gekommen, daß ein Fall von Eutertuberkulose die Nachzucht einer ganzen Gegend mit Tuberkulose anstecken kann. O. Müller hat in Ostpreußen wiederholt festgestellt, daß nach Verfütterung von Magermilch oder Buttermilch aus einer Sammelmolkerei, in die Milch einer eutertuberkulösen Kuh geliefert worden war, 40 und 50 Proz. der Kälber in den Beständen der Landwirte, die an die Molkerei angeschlossen waren, auf Tuberkulin reagierten. Eine ähnliche Feststellung ist von ten Sande in Holland gemacht worden. Schon vorher war bekannt, daß Schweine, die von kleinen Besitzern mit der Milch ihrer eigenen Kühe gemästet werden, nur zu etwa $1/_2$ Proz., diejenigen dagegen, die rohe Mischmagermilch aus großen Sammelmolkereien erhalten, weit stärker, selbst bis zu 60 und 70 Proz., mit Tuberkulose behaftet sind (Ostertag). Von A. Eber ist darauf hingewiesen worden, daß seit Mitte der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts mit der stärkeren Entwicklung und Ausbreitung der Sammelmolkereien die Tuberkulose der Schweine zugenommen hat.*) In Berlin z. B. ist nach den Ergebnissen der Fleischbeschau die Zahl der tuberkulös befundenen Schweine von 0,87 Proz. im Jahre 1885, zwei Jahre nach der Eröffnung des Berliner Zentralschlachthofes, auf 4,74 Proz. im Jahre 1905 gestiegen. In München sind im Jahre 1881 von 74289 daselbst geschlachteten Schweinen nur 8 = 0,01 Proz. tuberkulös befunden worden.

Der mit der Verfütterung roher Milch und Milchrückstände (Magermilch, Buttermilch und Molke) aus Sammelmolkereien verknüpften Gefahr kann dadurch entgegengewirkt werden, daß die Milchrückstände ausreichend erhitzt oder die Viehbestände, deren Milch in die Molkereien abgeliefert wird, einem staatlich anerkannten Tuberkulosetilgungsverfahren unterworfen werden.**) Diese Vorbeugungsmaßnahmen sind durch § 28 der Ausführungs-

*) Die älteste Molkereigenossenschaft ist im Jahre 1873 in Ostpreußen gegründet worden. Insgesamt wurden gegründet:

| | | |
|---|---|---|
| 1873—1889 | 165 | Molkereigenossenschaften, |
| 1890—1891 | 123 | „ |
| 1892—1900 | 739 | „ |
| 1901—1910 | 947 | „ |

**) Wie die ausreichende Erhitzung der Milchrückstände vor der Verfütterung an Schweine auf das Vorkommen der Tuberkulose bei diesen Tieren wirkt, zeigt eine Mitteilung von Borgeaud. In einem Bestande trat eine förmliche Tuber-

bestimmungen des Bundesrats zum Viehseuchengesetze vorgeschrieben. Eine weitere Möglichkeit zur Verstopfung der mit den Sammelmolkereien verknüpften Gefahr der Tuberkuloseverbreitung besteht in der von mir bereits im Jahre 1901 gelegentlich eines in der 9. Vollversammlung der Landwirtschaftskammer für die Provinz Pommern gehaltenen Vortrags empfohlenen Rahmablieferung an Stelle der jetzt überwiegend gebräuchlichen Vollmilchablieferung an die Molkereien, so daß jeder Besitzer die Rückstände der Milch seines eigenen Bestandes zur Verfütterung sich erhält. Die Rahmlieferung ist unter den gegebenen Verhältnissen neuerdings von Hittcher warm empfohlen worden. Es bleibt hierbei nur die ausreichende Erhitzung der in den Rahm verarbeitenden Sammelmolkereien in verhältnismäßig geringer Menge abfallenden Buttermilch gemäß § 28 Abs. 3 der Ausführungsvorschriften des Bundesrats zum Viehseuchengesetz übrig, um die Möglichkeit der Ausstreuung von Tuberkelbazillen mit den Milchrückständen aus Sammelmeiereien zu unterdrücken.**)

---

kulose-Enzootie bei Ferkeln auf, die mit Zentrifugenmilch ernährt wurden. Es starben täglich 2, 3 und mehr Ferkel an Tuberkulose, so daß der Besitzer vermutete, es herrsche der Rotlauf in seinem Bestande. Als hierauf die Zentrifugenmilch gekocht verabreicht wurde, kamen weitere Erkrankungen nicht mehr vor. Ganz in Übereinstimmung hiermit hat mir ein ostpreußischer Schweinezüchter, in dessen Bestand ich das Herrschen der Schweinetuberkulose in schlimmster Form festgestellt hatte, mitgeteilt, nach Durchführung der Kochung der Magermilch vor ihrer Verabreichung an die Schweine seien die Erkrankungen an Tuberkulose völlig verschwunden und die Schweinezucht, die vorher mit Verlust betrieben wurde, habe einen glänzenden Aufschwung genommen. Albrecht in München hat nach einer Bemerkung zu der Mitteilung Borgeauds auf einem bayerischen Staatsgut mit tuberkulösem Rindviehbestand bei den Schweinen Tuberkulose in solchem Umfang festgestellt, daß sich der Leiter des Gutes zur Abschaffung des ganzen Schweinebestandes entschloß.

Schlachthofdirektor Stier in Wesel zeigte an einem lehrreichen Beispiel, wie die Entfernung der eutertuberkulösen Kühe auf die Häufigkeit der Schweinetuberkulose wirkt. Von den aus einer großen Molkerei stammenden Schweinen wurden 40 Proz. nach der Schlachtung tuberkulös befunden. Da die Durchführung des Vorschlags, die Magermilch zu sterilisieren, Schwierigkeiten begegnete, wurden die Bestände klinisch untersucht und hierbei sechs Kühe mit Eutertuberkulose ermittelt. Nach Ausmerzung dieser Kühe ist die Häufigkeit der Tuberkulose bei den Schweinen auf das gewöhnliche Verhältnis, nämlich auf 4 Proz., gesunken. O. Müller berichtet aus Ostpreußen, daß er in zwei dortigen Molkereien in einem Jahre (1907/08) fünf und sechs Fälle von Eutertuberkulose festgestellt habe. F. Schmitt hat in Pommern durch die Gesamtmilchprobenuntersuchung im Jahre 1910 in 29 Herden 19 Kühe mit Eutertuberkulose ermittelt.

**) Der Deutsche Landwirtschaftsrat hat über die Bedeutung der Rahmlieferung an die Molkereien im Deutschen Reiche eine Umfrage veranstaltet, deren Ergebnis vom Tierzuchtinspektor Schroeder in der „Molkerei-Zeitung Berlin“ mitgeteilt worden ist. Hiernach haben von 457 Molkereien 303 nur Vollmilch-

## 2. Wirtschaftliche Bedeutung.

Was die wirtschaftliche Bedeutung der Rindertuberkulose anbetrifft, so geht aus den Jahresberichten der staatlichen Schlachtviehversicherungen, die in einzelnen Bundesstaaten bestehen, hervor, daß die Tuberkulose diejenige Krankheit ist, die die meisten Schadenersatzleistungen verursacht. Im Jahre 1903 waren im Königreiche Sachsen von 107264 versicherten weiblichen Rindern 4814 = 43,59 Proz. der entschädigten, im Jahre 1907 von 108067 versicherten weiblichen Rindern 79 Proz., im Jahre 1910 von 118597 versicherten weiblichen Rindern 78,56 Proz., also zunächst die Hälfte und zuletzt mehr als drei Viertel, wegen Tuberkulose zu entschädigen. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei den staatlichen Viehversicherungen in Baden und Bayern.

Viele praktische Tierärzte kennen gewiß ähnliche Fälle, wie sie von Siedamgrotzky zur Kennzeichnung des durch die Tuberkulose verursachten Schadens angeführt worden sind. In einem Bestande, auf den Siedamgrotzky Bezug nimmt, mußten von 50 Rindern 38 wegen Tuberkuloseverdachts verkauft werden, in einem zweiten mit 60 Rindern waren in jedem Jahre durchschnittlich 6—10 Proz. wegen vorgeschrittener Erkrankung an Tuberkulose auszumerzen, und in einem dritten, ebenso starken sind jährlich 6—7 Tuberkulosefälle 20 Jahre hindurch festgestellt worden.

Den gesamten Schaden ziffernmäßig zu berechnen, den die Tuberkulose des Rindes in Deutschland nach Maßgabe der statistischen Ermittlungen der Fleischbeschau und der staatlichen Viehversicherungs-

---

lieferung, 143 Vollmilch- und Rahmlieferung, 7 nur Rahmlieferung, und 4 Molkereien haben die Rahmlieferung freigestellt, ohne daß bisher Gebrauch davon gemacht worden wäre. 33 Proz. aller Molkereien haben also mehr oder weniger Rahmlieferung. Die Zahl der Milchlieferanten beträgt 10407, die der Rahmlieferanten 805; 7,2 Proz. der Gesamtzahl sind also Rahmlieferanten. Die Rahmlieferung ist im Westen so gut wie gar nicht, im Osten dagegen verhältnismäßig stark verbreitet, und zwar handelt es sich hier vorwiegend um größere Güter. Für größere Züchter, namentlich für solche, die hochwertiges Zuchtmaterial besitzen und deshalb besonderen Wert darauf legen müssen, eine in ihrer Beschaffenheit kontrollierbare Magermilch an das Jungvieh verfüttern zu können, dürfte nach der Umfrage meistens die Möglichkeit bestehen, Rahm statt Vollmilch liefern zu können.

In einer Einsendung an die Zeitschrift „Der Kuhstall“ wird von einem ungenannten Einsender mit Nachdruck darauf hingewiesen, daß sich in seiner Gegend die Rahmlieferung als sehr vorteilhaft erwiesen habe. Von dem Molkerei-Instruktor Ronneberg in Kiel wird betont, daß sich nach den Erfahrungen im Kreise Bersenbrück in Hannover die Rahmlieferung auch in den kleinsten Betrieben ausgezeichnet bewährt habe, wenn nur die Vorsicht beobachtet worden sei, den Rahm sofort nach der Gewinnung möglichst tief abzukühlen.

anstalten verursacht, ist nicht möglich. Man kann zwar den Verlust bestimmen, der durch die ganze und teilweise Beschlagnahme geschlachteter Rinder wegen Tuberkulose erwächst. Dieser war, wie ich an anderer Stelle ausgeführt habe, in Deutschland für das Jahr 1907 auf 29 970 023 M. zu berechnen. Der Verlust aber, den die Tuberkulose vom Beginne der Infektion an bis zur Schlachtung durch schlechte Verwertung des Futters, ungenügende Zucht- und Milchleistung, Verringerung der Nutzungsdauer infolge von Notschlachtung und Tod herbeiführt, läßt sich auch nicht annähernd berechnen. Das eine aber ist gewiß, daß sich der gesamte Verlust zu einem ganz gewaltigen Betrag anhäuft, da er sich bei einer sehr großen Zahl von Tieren — mehr als dem fünften Teil aller Rinder nach den fleischbeschaustatistischen Erhebungen in Deutschland — geltend macht, bei der täglichen Fütterung als Ausfall in Erscheinung tritt und durch den schleichenden Verlauf der Krankheit sich über Jahr und Tag erstreckt. Man hat die mit Tuberkulose behafteten Kühe mit Öfen verglichen, die keine Wärme geben, auch wenn sie noch so gut geheizt werden. Der Vergleich ist so unpassend nicht, wenn man sich vergegenwärtigt, daß viele tuberkulöse Kühe trotz bester Fütterung und sorgsamster Pflege mager bleiben, ein rauhes, glanzloses Haarkleid zeigen, wenig und zum Teil unbrauchbare, weil gesundheitsschädliche Milch geben, von Zeit zu Zeit rindern, aber nicht mehr aufnehmen und keine Kälber mehr liefern.

Weiter ist noch in Rechnung zu stellen der Verlust infolge der Tuberkuloseübertragung auf das Schwein, der sich in Deutschland im Jahre 1907 trotz der hiergegen bereits ergriffenen Maßnahmen auf mehr als 8 Millionen Mark belief, wenn lediglich der Wert des beanstandeten Fleisches und der beanstandeten Teile berechnet wurde.

Endlich kommt in Betracht die durch keine Zahl in Rechnung zu stellende Gefahr der Übertragung der Rindertuberkulose auf den Menschen.

### 3. Sanitätspolizeiliche Bedeutung.

Robert Koch hat sich bekanntlich in seiner grundlegenden Arbeit über die Ätiologie der Tuberkulose mit großer Vorsicht darüber ausgesprochen, wie sich die Tuberkelbazillen der Tiere zu denen des Menschen verhalten. Er bezeichnete es als möglich, daß später vielleicht Unterschiede zwischen den Bazillen der menschlichen und der tierischen Tuberkulose ermittelt würden. Gleichwohl vertrat er die Ansicht, daß die tierische Tuberkulose auf den Menschen übertragen werden könne, und daß diese Gefahr, so klein oder so groß sie auch

sei, vermieden werden müsse. Dieser Standpunkt ist von Koch auf dem Londoner Tuberkulosekongreß, der im Jahre 1901 stattgefunden hat, verlassen worden. Koch berichtete, daß er in Gemeinschaft mit Schütz Versuche darüber angestellt habe, ob tuberkulöses Material vom Menschen die Haustiere zu infizieren vermöge. Die Versuche hätten ergeben, daß junge Rinder durch die Bazillen der menschlichen Tuberkulose nicht infiziert wurden, gleichgültig, ob Sputum oder Reinkulturen verwendet wurden. Ganz anders dagegen sei das Ergebnis gewesen, wenn Tuberkelbazillen aus der Lunge eines Rindes benutzt worden seien. Die Tiere erkrankten nach einer Inkubationszeit von einer Woche ausnahmslos an den schwersten tuberkulösen Veränderungen der inneren Organe und starben teils nach $1^1/_2$—2 Monaten, teils wurden sie schwerkrank nach 3 Monaten getötet. Koch folgerte aus seinen Versuchen, daß die menschliche Tuberkulose von der des Rindes verschieden sei und auf das Rind nicht übertragen werden könne. Die umgekehrte, weit wichtigere Frage, ob die Rindertuberkulose auf den Menschen übertragbar sei, müsse erst noch entschieden werden. Koch hat aber seine persönliche Meinung dahin ausgesprochen, daß er die Übertragung, wenn sie überhaupt möglich sei, in Anbetracht der Seltenheit der primären Darmtuberkulose beim Menschen, namentlich bei den Kindern, auch für sehr selten halte. Koch sagte wörtlich: „Wenn die wichtige Frage, ob der Mensch überhaupt empfänglich für Perlsucht ist, auch noch nicht vollkommen entschieden ist und sich sobald nicht entscheiden lassen wird, so kann man doch jetzt schon sagen, daß, wenn eine derartige Empfänglichkeit bestehen sollte, die Infektion von Menschen nur sehr selten vorkommt. Den Umfang der Infektion durch Milch, Butter und Fleisch von perlsüchtigen Tieren möchte ich kaum höher schätzen als denjenigen durch Vererbung, und ich halte es deswegen für nicht geboten, irgendwelche Maßnahmen dagegen zu ergreifen.“ Theobald Smith, der Entdecker der Verschiedenheiten des Verhaltens humaner und boviner Tuberkelbazillenkulturen, hat hieraus derartig weittragende Schlüsse nicht gezogen. Koch selbst hat in der Folge seinen Standpunkt in der Frage etwas abgeändert. Er sagte im Jahre 1905 (Über den derzeitigen Stand der Tuberkulosebekämpfung) mit Bezug auf die Übertragbarkeit der Rindertuberkulose auf den Menschen: „In bezug auf diesen letzteren Punkt möchte ich aber, um Mißverständnissen vorzubeugen, noch hinzufügen, daß ich dabei nur solche Formen der Tuberkulose meine, welche für die Bekämpfung der Tuberkulose als Volkskrankheit in Betracht kommen, also generalisierte Tuberkulose und vor allem Lungenschwindsucht.“ und 1908 (auf dem Tuberkulosekongreß in Washington): „Verhütungsmaßregeln gegen Tuber-

kulose sollten deshalb in erster Linie gegen die Verbreitung der Menschentuberkelbazillen gerichtet sein." Er hat auch durch andere, zuletzt noch kurz vor seinem Tode durch Stabsarzt Möllers in einem Artikel über die Verwendbarkeit der Milch lediglich auf Tuberkulin reagierender Kühe als Kindermilchkühe, erklären lassen, daß er keineswegs die Ungefährlichkeit der bovinen Tuberkelbazillen für den Menschen behauptet habe.

Rothe teilt aus den gemeinsam mit Robert Koch ausgeführten Untersuchungen über die tuberkulöse Infektion im Kindesalter mit, daß unter 78 Fällen von Tuberkulose bei Kindern 3mal, das ist in 3,85 Proz. der Fälle, eine bovine Infektion nachgewiesen wurde oder doch mit einiger Wahrscheinlichkeit angenommen werden mußte. A. Weber hat im Jahre 1907 im 6. Hefte der Tuberkulosearbeiten des Kais. Gesundheitsamtes 33 Fälle von Infektion des Menschen mit Tuberkelbazillen der Rinder zusammengestellt, die sämtlich primäre Darm- und Gekrösdrüsentuberkulosen oder Halsdrüsentuberkulosen im Kindesalter betrafen, und hierzu sind seit dem Jahre 1907 neue Fälle hinzugekommen, insbesondere solche, die von der englischen Tuberkulosekommission ermittelt wurden (bis zum Jahr 1909 allein 13 neue Fälle, darunter 10 Darm- oder Gekrösdrüsen- und 3 Halsdrüsentuberkulosen). Bei 25 Fällen von Halsdrüsentuberkulose des Kindes, die von der deutschen und von der englischen Tuberkulosekommission untersucht worden sind, hat es sich herausgestellt, daß Rindertuberkulosebazillen in $^1/_3$ der Fälle die Ursache waren. W. Park (zitiert bei Calmette) hat 1038 Tuberkulosefälle aus der Literatur gesammelt, in denen der Typus des Erregers durch Kultur und Impfung festgestellt wurde. Von den 1038 Fällen betrafen 686 Personen über 16 Jahre, 132 Kinder von 5—16 Jahren und 220 Kinder unter 5 Jahren. Bei den 686 Personen über 16 Jahre fand man nur 9mal den Rindertuberkulosebazillus, bei den 132 Kindern von 5 bis 16 Jahren dagegen 33mal und bei den 220 Kindern unter 5 Jahren 59mal. Bei den tuberkulösen Kindern im Alter bis zu 16 Jahren hat mithin in 25 Proz. der Fälle eine Infektion durch Rindertuberkulosebazillen vorgelegen. Park und Krumwiede fanden in New York bei Zervikaldrüsentuberkulose von Personen unter 16 Jahren in etwa 45 Proz. und bei Abdominaltuberkulose in etwa 66 Proz. der Fälle bovine Bazillen. Zu einem gleichen Ergebnis ist Heß in New York gekommen. Ganz besonders häufig fand sich in New York auf Rinder übertragbare Tuberkulose bei Kindern unter 5 Jahren, nämlich in $12^1/_2$ Proz. aller Fälle. In einem Findelhaus, wo die Kinder mit Kuhmilch genährt wurden, fanden sich unter 9 Fällen 5mal = $55^1/_2$ Proz. bovine Bazillen! Außer in New York wurden auch, wie J. Orth in einem in der

Preußischen Akademie der Wissenschaften gehaltenen Vortrag (1912) mitteilte, im Pathologischen Institute der Berliner Charité durch Beitzke Untersuchungen angestellt, wie oft sich Rinderbazillen bei tuberkulösen Kindern finden. Orth schätzt hiernach die Zahl der bovinen Tuberkulosefälle bei Kindern auf mindestens 10 Prozent. Unter den Zehntausenden von tuberkulösen Kindern gebe es tausende mit vom Rinde stammenden Bazillen. Die Untersuchungen von Gaffky und Rothe, die nur in ca. 4 Proz. Rinderbazillen fanden, könnten obigen Ergebnissen nicht entgegengestellt werden, da Gaffky und Rothe sämtliche Kinderleichen, nicht nur tuberkulöse, auf lebende Bazillen untersuchten. Die englische Tuberkulosekommission endlich hat in ihrem jüngst erschienenen Schlußbericht als wichtigstes Ergebnis ihrer seit dem Jahre 1901 ausgeführten Untersuchungen festgestellt, daß sich in fast 50 Proz. von primärer, zum Tode führender Darm- oder Gekrösdrüsentuberkulose bei Kindern Rindertuberkelbazillen, und zwar nur diese, vorfanden. Auch bei Lungentuberkulose sind in 2 Fällen bovine Bazillen gefunden worden. Außerdem wurde auf die große Bedeutung der Rindertuberkelbazillen für die Entstehung des menschlichen Lupus hingewiesen. Beiläufig sei erwähnt, daß A. Sticker und Löwenstein die Sternbergsche Pseudo-Form der Leukämie auf bovine Tuberkelbazillen zurückzuführen geneigt sind.

Alle oben genannten Feststellungen stützen sich auf die Bestimmung der Tuberkelbazillentypen in den untersuchten Fällen durch Verimpfung isolierter Reinkulturen auf Rinder oder Kaninchen. A. Eber ist der Ansicht, daß die Ergebnisse andere gewesen sein würden, wenn zur Typenbestimmung nicht Reinkulturen, sondern Tuberkelbazillen enthaltendes Meerschweinchen-Material verwendet worden wäre. Sei dem wie ihm sei, das Ergebnis der angeführten Untersuchungen beweist, daß die Rindertuberkulose auf den Menschen übertragbar ist, und daß deshalb Vorbeugungsmaßregeln gegen diese Gefahr geboten sind, wie sie jüngst von der englischen Tuberkulosekommission und von der deutschen schon im Jahre 1905 (Sitzung des Unterausschusses für Tuberkulose im Reichsgesundheitsrat vom 7. Juni 1905) empfohlen worden sind. Die deutsche Tuberkulosekommission sagte hinsichtlich der Prophylaxe, die durch den Befund von bovinen Tuberkelbazillen beim Menschen auch in tödlich endigenden Tuberkulosefällen bewiesene Möglichkeit der Übertragung der Rindertuberkulose auf den Menschen mit der Milch und den Milchprodukten werde durch wirksame Bekämpfung der Rindertuberkulose erheblich verringert. Außerdem könnten die in der Milch enthaltenen Tuberkelbazillen durch zweckentsprechende Erhitzung abgetötet werden. Auf dem X. Internationalen Tuberkulosekongreß zu Rom (1912) sprachen sich die Berichterstatter über die Frage der Beziehung der Tier- zur

Menschentuberkulose, Calmette, Kossel und Woodhead, unter Zustimmung des Kongresses dahin aus, daß für den Menschen zwar die Bazillen des Typus humanus bei weitem die größte Rolle spielen, zumal bei der Entstehung der Lungentuberkulose, daß jedoch auch die Bazillen des Typus bovinus, besonders bei der Tuberkulose im Kindesalter, von Bedeutung seien. Nach Kossel sind in der Literatur der letzten zehn Jahre im ganzen etwa 1602 Fälle von Tuberkulose des Menschen niedergelegt, in denen der Typus der Tuberkelbazillen bestimmt wurde. Hierbei handelte es sich rund 800mal um Lungenschwindsucht. In 126 Fällen fanden sich die Bazillen des Typus bovinus allein, in 3 Fällen die des Typus gallinaceus. Ferner wurden beobachtet 9 Fälle, in denen Tuberkelbazillen des Typus humanus und bovinus sich nebeneinander nachweisen ließen. In den 800 Fällen von Lungentuberkulose können die Tuberkelbazillen des Typus bovinus nur in 3 Fällen als Erreger der Schwindsucht betrachtet werden; in 2 Fällen ist eine Mischung des Typus humanus mit dem Typus bovinus vorhanden gewesen. Bei den übrigen rund 800 tödlich verlaufenen Tuberkuloseformen wurden 133mal Bazillen der Typus bovinus nachgewiesen (etwa 16 Proz.). Die Zahl der bovinen Infektionen ist weitaus am größten bei Kindern; sie beträgt bei Halsdrüsentuberkulose etwa 40 Proz., bei Mesenterialdrüsentuberkulose 40—50 Proz., bei generalisierter Tuberkulose 24 Proz., bei Meningentuberkulose 11 Proz., bei Tuberkulose der Knochen und Gelenke 5 Proz.

J. Orth kam in seinem bereits erwähnten, in der Preußischen Akademie der Wissenschaften gehaltenen Vortrag zu folgenden Schlußsätzen:

„Es ist richtig, daß es zwei Typen von Tuberkelbazillen gibt, von denen der eine dem Rindvieh, der andere dem Menschen eigentümlich ist; es ist aber nicht nachgewiesen, im Gegenteil nach den neuesten Untersuchungen besonders des Lupus und nach den Resultaten neuerer Experimente unwahrscheinlich, daß es sich dabei um zwei verschiedene, mit bleibenden Eigenschaften versehene, also nicht zusammenhängende Organismen handelt; es ist richtig, daß der typische genuine menschliche Tuberkelbazillus nicht für Rinder pathogen ist, es ist aber ebenso richtig, daß das Gegenteil nicht der Fall ist, daß vielmehr der typische Rinderbazillus auch den Menschen krank machen kann; die Behauptung, die Rindertuberkulose könne nicht auf den Menschen übertragen werden, ist also ebenso falsch wie die andere, daß Tuberkulose überhaupt vom Menschen auf Rindvieh nicht experimentell übertragen werden könne, denn es gibt eine bovine Tuberkulose beim Menschen. Es ist richtig, daß diese bovine Tuberkulose, die vielleicht nur eine Modifikation der genuinen menschlichen Tuber-

kulose ist oder umgekehrt, vorzugsweise im Kindesalter vorkommt, es ist aber nicht richtig, daß sie nur bei Kindern vorkomme. Es ist richtig, daß die durch bovine Bazillen erzeugte Menschentuberkulose häufig nur lokale, wenig progrediente Veränderungen erzeugt, es ist aber nicht richtig, daß sie von ganz geringfügiger Bedeutung sei, denn es ist eine ganze Anzahl von Fällen bekannt, in denen Rinderbazillen den Tod von Menschen herbeigeführt haben. Es ist richtig, daß die überwiegende Mehrzahl der Lungenschwindsüchtigen bei der Untersuchung Bazillen vom Typus humanus zeigt, es ist aber nicht richtig, daß die Lungenschwindsucht ausschließlich durch Bazillen vom Typus humanus erzeugt wird, und es besteht die Möglichkeit, daß auch in den gewöhnlichen Fällen ein boviner Bazillus, sei es durch Erzeugung einer Disposition zur Lungenschwindsucht, sei es durch Umwandlung, eine Rolle spielt. Es ist richtig, daß bei der Bekämpfung der Tuberkelbazillen und der Tuberkulose der Kampf in erster Linie gegen die Bazillen, welche vom Menschen stammen und in der größten Mehrzahl aller Fälle dem Typus humanus angehören, gerichtet werden muß, es ist aber nicht richtig, daß man den Menschen nicht gegen die vom Rinde stammenden Bazillen besonders zu schützen brauche, da die von ihnen drohende Gefahr zu gering sei, ganz im Hintergrunde stehe. Sind die beiden Bazillentypen nur Modifikationen derselben Art, können, wie es im Experiment bei Rindern mit Menschenbazillen geglückt ist, so auch beim Menschen umgekehrt aus Rinderbazillen solche vom Typus humanus werden, worauf die atypischen Formen hindeuten, so ergibt sich die große Gefährlichkeit der Rindertuberkulose für den Menschen ganz von selbst; aber auch wenn man zwei scharf getrennte Typen anerkennt, bleibt die Tatsache bestehen, daß typische Rinderbazillen den Menschen krank machen und töten können, und daß, von dem Lupus ganz abgesehen, die Zahl der an boviner Tuberkulose leidenden Menschen nicht gering ist, da bei einem Prozentsatz von auch nur 10 Proz. unter den Zehntausenden von tuberkulösen Kindern Tausende von perlsuchtkranken vorhanden sein müssen. Und wie nun, wenn sich als tatsächlich herausstellt, was vorläufig nur als Möglichkeit gelten kann, daß Überstehen einer Perlsuchtinfektion in der Jugend die Disposition zu einer chronischen Lungenschwindsucht verleiht oder doch verleihen kann, wer möchte dann noch sagen, für die Bekämpfung der Tuberkulose als menschliche Volkskrankheit sei der Kampf gegen die Produkte tuberkulösen Rindviehes ganz in den Hintergrund zu stellen?! Wozu gründet man denn eine Gesellschaft zur Bekämpfung des Lupus, der nach der englischen Kommission in 45 Proz. durch typische oder atypische bovine Bazillen erzeugt wird, wenn man nicht die Hauptquelle für bovine Bazillen, die bazillenhaltigen Produkte perlsüchtigen Viehes, mit Energie bekämpfen will?

Die Aufgaben für die Zukunft ergeben sich von selbst. Im Vordergrund steht die Frage der Variabilität der beiden Bazillentypen; es müssen die atypischen Formen genau erforscht, es müssen mit ihnen vor allem Umzüchtungsversuche gemacht werden, es müssen die Versuche, typische menschliche Bazillen in atypische oder gar in typische bovine umzuwandeln, fortgesetzt, und es muß versucht werden, bovine zu modifizieren oder in humane umzuwandeln, es muß in allen Ländern der Lupus bakteriologisch studiert werden, es müssen die Forschungen über die Häufigkeit des Vorkommens boviner Bazillenformen bei Kindern und Erwachsenen, insbesondere bei schwindsüchtigen Erwachsenen, fortgesetzt werden, es muß Material für die Frage, ob Perlsuchtinfektion in der Kindheit Beziehungen zu späterer Lungenschwindsucht hat, herbeizuschaffen versucht werden, es muß weiter geforscht werden über die Wege, auf welchen Bazillen von Tieren, insbesondere Kühen, in den menschlichen Körper hereingebracht werden.

In der Bekämpfung der Tuberkulose darf auch in Zukunft nichts versäumt werden, was dazu beitragen kann, die Zahl der Tuberkelbazillen zu vermindern und die Übertragung von Bazillen auf Menschen zu verhindern. Die Übertragung von Mensch zu Mensch spielt sicher eine hervorragende Rolle, vom Menschen stammende Bazillen, wie sie besonders im Auswurf enthalten sind, müssen daher in erster Linie unschädlich gemacht, ihre Übertragung auf andere Menschen muß durch geeignete Vorkehrungen soviel wie möglich erschwert werden. Aber daneben darf auch der Kampf gegen die Rindviehbazillen nicht gering geachtet werden, wobei sowohl auf die Verminderung der Perlsucht beim Vieh, als auch auf die Verhinderung der Übertragung lebender Rinderbazillen auf den Menschen durch sanitätspolizeiliche Maßnahmen gegenüber dem Kadaver, sowie gegenüber der Milch und den Milchprodukten Bedacht zu nehmen ist. Nach allem, was ich dargelegt habe, kann ich mit Kleine, der offenbar den Standpunkt des Instituts für Infektionskrankheiten vertritt, nicht übereinstimmen, wenn er schreibt: ‚So wünschenswert und wichtig auch im Interesse der Landwirtschaft alle Maßnahmen zur Ausrottung der Perlsucht sein mögen, eine Herabminderung der menschlichen Tuberkulose wird durch sie nicht erzielt werden.' Etwas anders drückt Kossel einen ähnlichen Gedanken aus in den Worten: ‚Gelänge es wirklich, durch prophylaktische Maßnahmen die Gefahr der Infektion aus tierischer Quelle völlig zu verhüten, so würde die Tuberkulose immer noch dieselbe verheerende Volkskrankheit bleiben.' Nach Wegfall der bovinen Krankheitsfälle würde die Tuberkulose beim Menschen zwar nicht mehr dieselbe, aber sicherlich noch eine verheerende Volkskrankheit bleiben; aber eine mit allen Mitteln zu bekämpfende Volkskrankheit (Kinder-

tuberkulose, Lupus) würde noch übrig bleiben, auch wenn alle Bazillen vom Typus humanus vernichtet wären, denn es kann die Tuberkulose unter dem Menschengeschlecht nicht verschwinden, solange noch immer von neuem Perlsuchtbazillen von Tieren auf den Menschen übertragen werden können."

Wenn die Gefahr der Tuberkuloseübertragung vom Tier auf den Menschen unzweifelhaft feststeht, darf sie auf der anderen Seite auch nicht überschätzt werden. Es ist schon verlangt worden, alle Milch von tuberkulösen Tieren, auch von denjenigen, die nur auf Tuberkulin reagieren, im übrigen aber keinerlei klinische Merkmale der tuberkulösen Erkrankung aufweisen, vom Verkehr auszuschließen. Was dies heißt, mag daraus erhellen, daß die Zahl der auf Tuberkulin reagierenden Kühe durchschnittlich die Hälfte und in gar nicht wenigen Beständen bis zu 75 und 80 Proz. der vorhandenen Tiere beträgt. Es würde wohl sehr schwer sein, die Milchversorgung aufrecht zu erhalten, wenn man alle reagierenden Kühe von der Milchgewinnung ausschlösse; man müßte sich aber hiermit abfinden, wenn die Forderung begründet wäre. Durch umfangreiche Untersuchungen haben aber ich und andere (Bongert, O. Müller, Delépine, Ascher, Stenström, Schroeder und Cotton, Coquot und Cesari, Pusch, Tinschert, de Smit, Heßler) in teilweisem Gegensatz zu anderen (Adami und Martin, Rabinowitsch und Kempner, Smith und Schröder, Martel und Guérin, de Jong, Moussu, Ernst) feststellen können, daß lediglich reagierende Kühe Tuberkelbazillen mit der Milch nicht ausscheiden, sondern daß dies nur der Fall ist bei Kühen, die an einer der Formen der sogenannten offenen Tuberkulose, nämlich an Eutertuberkulose, leiden. Außerdem können der Milch infolge unsauberen Melkens Tuberkelbazillen beigemengt werden bei den anderen Formen der offenen Tuberkulose, bei der offenen Lungen-, Darm- und Gebärmuttertuberkulose. Wahrscheinlich sind die positiven Ergebnisse der Untersucher der Milch angeblich lediglich reagierender Kühe darauf zurückzuführen, daß eine erschöpfende klinische Untersuchung nicht vorgenommen wurde und eine Verunreinigung der Milchproben mit Tuberkelbazillen von außen (wie bei der Probenentnahme durch Diener und bei der Verarbeitung von Eutern geschlachteter Tiere, die auf Schlachthöfen mit tuberkulösem Material in Berührung gekommen waren) stattgefunden hat. Bei der Verunreinigung der Milch mit Tuberkelbazillen, wie sie bei offener Lungen-, Darm- und Eutertuberkulose stattfinden kann, enthält die Milch gewöhnlich nur wenige Tuberkelbazillen. In der Milch eutertuberkulöser Kühe, auf deren ungewöhnlich großen Bazillengehalt bei den vorgeschrittenen Formen der Erkrankung zuerst von mir hingewiesen worden ist, ist nach Schätzungen Ostermanns ein Bazillengehalt von 50000 und

100000 im Kubikzentimeter nichts Seltenes und kann selbst bis auf 1 Million steigen. Im Anfangsstadium der Eutertuberkulose und bei den Verunreinigungen der Milch mit Tuberkelbazillen bei den übrigen Formen der offenen Tuberkulose ist der Tuberkelbazillengehalt viel geringer (S. 8). Von solcher weniger zahlreiche Bazillen enthaltenden Milch, die im Kubikzentimeter 1000 und im Liter 1 Million Keime enthält, sagt Ostermann, gestützt auf die Feststellungen von Findel, Reichenbach und Alexander, daß sie selbst bei wiederholter Einführung sicherlich ohne Wirkung sei. Findel, Reichenbach und Alexander haben ermittelt, daß zur Erzeugung einer Fütterungstuberkulose beim Meerschweinchen eine einmalige Mindestgabe von 400 Millionen Tuberkelbazillen notwendig ist, und daß 800000 Tuberkelbazillen pro dosi bei 50 maliger Wiederholung von unsicherer Wirkung sind. Hiermit stimmt überein das Ergebnis der amtlichen Sammelforschung über die Gefahr der Eutertuberkulose für den Menschen, mitgeteilt von A. Weber im 10. Heft der Tuberkulosearbeiten, wonach sich von 360 Personen, darunter 151 Kindern, 200 Erwachsenen und 9 Personen ohne Altersangabe, die ungekochte Milch eutertuberkulöser Kühe oder Produkte aus solcher Milch längere Zeit hindurch genossen haben, nur 2 Kinder in zwei verschiedenen Familien nachweislich eine Infektion mit Rindertuberkulosebazillen zugezogen haben. In beiden Fällen hat es sich um sehr schwere Eutertuberkulose, nämlich um eine Erkrankung aller vier Euterviertel, gehandelt, und die Milch ist $1^1/_2$ und 1 Jahr lang, nur mit der Milch einer zweiten Kuh vermischt, im ersten Falle gekocht und ungekocht, im zweiten nur ungekocht verabreicht worden. Bei weiteren sechs Kindern und einem Erwachsenen, die rohe Milch eutertuberkulöser Kühe genossen haben, besteht Halsdrüsenschwellung, bei einem Kinde ist angegeben, daß es an Skrophulose leide, bei vier weiteren Kindern und einem Erwachsenen haben sich Erscheinungen der Abdominaltuberkulose gezeigt, die sich aber wieder zurückgebildet haben. Unter 133 Kindern und 135 Erwachsenen, die Milch eutertuberkulöser Kühe nur abgekocht oder als Mischmilch vieler Kühe oder nur als Zusatz zum Kaffee getrunken haben, befanden sich 12 Kinder und 1 Erwachsener mit Halsdrüsenschwellung. In allen diesen Fällen war Material zur Feststellung des Bazillentypus nicht zu erlangen. Nun sind die Halsdrüsenschwellungen nicht alle tuberkulösen Ursprungs — von 28 Fällen, in denen Oehlecker operativ entfernte Halsdrüsen oder Halsdrüseneiter auf Meerschweinchen verimpfte, erwies sich nur die Hälfte als tuberkulös —, andererseits ist, wie A. Weber selbst hervorhebt, die Abdominaltuberkulose klinisch unter Umständen sehr schwer zu diagnostizieren, so daß hier eine Lücke besteht, solange die in Betracht kommenden Personen noch am Leben

sind. Immerhin ist das von A. Weber mitgeteilte Ergebnis der Sammelforschung eine Beruhigung gegenüber maßlos gesteigerten Befürchtungen hinsichtlich der Gefährlichkeit der Milch tuberkulöser Tiere für den Menschen. Ganz anders ist es, wenn menschliche Tuberkelbazillen mit der Milch ausgeschieden werden, wie dies nach den Feststellungen des Bureau of animal Industry in Washington, von Bongert, v. Behring, A. Weber und Titze bei Kühen der Fall sein kann, denen menschliche Tuberkelbazillen zu Immunisierungszwecken künstlich einverleibt worden sind. Die Feststellung dieser Tatsache war mit einer der Gründe, die den weiteren Verfolg der Immunisierungsversuche bei Rindern mit Hilfe lebender menschlicher Tuberkelbazillen verboten haben.

## 4. Notwendigkeit der Bekämpfung.

Die Tuberkulose ist eine ansteckende Krankheit. Sie greift, wie alle ansteckenden Krankheiten, immer mehr um sich, wenn nicht Mittel zu ihrer Eindämmung ergriffen werden. Hierüber belehrt uns die Statistik der Fleischbeschau, die seit den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts in einer großen Zahl öffentlicher Schlachthäuser der einzelnen Bundesstaaten und, wie erwähnt, seit dem 1. April 1903 im ganzen Deutschen Reiche ausgeführt wird. Die Ergebnisse der ersten Jahre nach der Einführung der Fleischbeschau in den öffentlichen Schlachthäusern der einzelnen Bundesstaaten können übergangen werden, weil im Anfang die Art der Untersuchung geschlachteter tuberkulöser Tiere und auch die Art der statistischen Verwertung der Tuberkulose-Untersuchungsergebnisse nicht überall gleich war, sondern sich erst allmählich zu einem gleichmäßigen und erschöpfenden Ermittlungsverfahren vervollkommnet hat, dessen Ergebnisse auch in den in den Schlachthofberichten niedergelegten Tuberkulosestatistiken ihren richtigen Ausdruck fanden. Es kann angenommen werden, daß diese Gleichmäßigkeit jedenfalls Mitte der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts erreicht war, und daß die seit dieser Zeit gewonnenen Zahlen zu Vergleichen mit späteren herangezogen werden können. In den öffentlichen Schlachthäusern Preußens, deren große Zahl die Gewähr für ein gutes Durchschnittsergebnis der in ihnen erhobenen Fleischbeschaubefunde gibt, waren von den daselbst geschlachteten Rindern tuberkulös:

1895: 11.4 Proz.
1900: 15.0 „
1902: 16,4 „

Nach der im Kaiserlichen Gesundheitsamte bearbeiteten Fleischbeschaustatistik für das ganze Reich sind mit Tuberkulose behaftet gefunden worden:

Kurvische Darstellung 1.

Von 100 geschlachteten **Rindern** (ausschließlich der Kälber bis 3 Monate alt) wurden tuberkulös befunden:

| | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 | 1899 | 1900 | 1901 | 1902 | 1903 | 1904 | 1905 | 1906 | 1907 | 1908 | 1909 | 1910 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Preußen . . . . . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | (23,93) | (26,43) | (27,98) | (29,76) | . | . | . |
| | 8,9 | 10,1 | 12,7 | 14,3 | 15,8 | 16,0 | 16,0 | 16,6 | 16,81 | 18,16 | 19,54 | 20,33 | 21,94 | 23,40 | 23,54 | 22,74 | 22,34 | 23,42 |
| Kgr. Sachsen . . . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ( . ) | ( . ) | (41,84) | (41,32) | . | . | . |
| | 18,26 | 21,55 | 27,49 | 26,73 | 29,14 | 30,47 | 29,77 | 30,74 | 29,39 | 30,98 | 31,17 | 34,49 | 35,07 | 37,77 | 38,28 | 37,59 | 40,03 | 41,37 |
| Schlachthof zu Berlin | 14,49 | 15,45 | 17.48 | 20,31 | 20,57 | 19,66 | 23,15 | 21,53 | 23,12 | 25,35 | 26,87 | 25,88 | 28,84 | 32,82 | 34,22 | 30,51 | 30,68 | 30,52 |
| Deutsches Reich . . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 17,89 | 19,16 | 20,66 | 21,21 | 20,88 | 21,09 | 22,51 |

Kurvische Darstellung 2.

Von 100 geschlachteten **Schweinen** wurden tuberkulös befunden:

| | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 | 1899 | 1900 | 1901 | 1902 | 1903 | 1904 | 1905 | 1906 | 1907 | 1908 | 1909 | 1910 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Preußen . . . . . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | (2,97) | (3,48) | (3,28) | (3,34) | . | . | . |
| | 0,66 | 0,68 | 1,35 | 1,88 | 2,10 | 2,26 | 2,32 | 2,43 | 2,73 | 2,84 | 2,84 | 2,64 | 3,10 | 2,96 | 2,84 | 3,02 | 2,96 | 2,93 |
| Kgr. Sachsen . . . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | ( . ) | ( . ) | (5,82) | (5,02) | . | . | . |
| | 1,65 | 2,20 | 2,72 | 2,74 | 3,11 | 3,16 | 3,04 | 3,50 | 3,79 | 4,31 | 4,81 | 5,13 | 5,62 | 5,44 | 4,95 | 5,08 | 5,09 | 5,32 |
| Schlachthof zu Berlin | 0,71 | 2,03 | 3,08 | 3,51 | 3,88 | 3,92 | 4,01 | 4,46 | 5,12 | 5,40 | 3,98 | 4,45 | 4,74 | 4,33 | 4,37 | 4,83 | 4,55 | 4,17 |
| Deutsches Reich . . | . | | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2,46 | 2,87 | 2,82 | 2,67 | 2,81 | 2,81 | 2,85 |

Bewegung der Häufigkeit der **Tuberkulose** unter **Rindern** (ausschl. Kälber bis 3 Monate alt) und **Schweinen** in Preußen, dem Königreich Sachsen und dem städtischen Schlachthofe zu Berlin.

Preußen: 1893 bis 1903: Schlachtungen in öffentlichen Schlachthäusern; Landesstatistik (1893 bis 1901: „Gesundheitswesen des Preußischen Staates"; 1902 u. 1903: „Preuß. Statist. Jahrbuch").
(1904 „ 1907: Schlachtungen in öffentlichen Schlachthäusern; Reichsstatistik, für diese 4 Jahre angeordnet) „Ergebnisse der Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reiche" 1904 bis 1910).
1904 „ 1910: Alle beschaupflichtigen Schlachtungen; Reichs-Fleischbeschaustatistik („Ergebnisse der Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reiche" 1904 bis 1910).

Kgr. Sachsen: 1893 „ 1899: Schlachtungen in öffentlichen Schlachthäusern; Landesstatistik
1900 „ 1903: Alle beschaupflichtigen Schlachtungen; Landesstatistik
} („Berichte über das Veterinär-Wesen im Kgr. Sachsen" 1893 bis 1903).
(1904 „ 1907: Schlachtungen in öffentlichen Schlachthäusern; Reichsstatistik, für diese 4 Jahre angeordnet. Hierbei war von einer Verwertung der Angaben für 1904 und 1905 abzusehen, weil die Bestimmungen über die Tuberkulosestatistik in diesen Jahren mehrfach abweichend ausgelegt worden sind („Ergebnisse der Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reiche").
1904 „ 1910: Alle beschaupflichtigen Schlachtungen; Reichsstatistik („Ergebnisse" 1904 bis 1910)

Berlin: 1893 „ 1903: „Verwaltungsbericht des Magistrats Berlin", 1904 bis 1910 („Ergebnisse").

Nach den im Kaiserlichen Gesundheitsamte bearbeiteten „Ergebnissen der Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reiche", Berlin 1911.

1904: 17,88 Proz.
1905: 19,15 „
1906: 20,66 „
1907: 21,21 „
1908: 20,88 „
1909: 21,00 „
1910: 22,51 „

aller Rinder. Somit hat die Tuberkulose, wenn die in Preußen gewonnenen Zahlen als zutreffend auch für das ganze Deutsche Reich betrachtet werden, in 15 Jahren um fast das Doppelte zugenommen!

Ein ganz ähnliches Bild ergibt sich, wenn man die Tuberkulosestatistik nur für Preußen, das Königreich Sachsen und den größten deutschen Schlachthof, Berlin, verfolgt (s. die kurvischen Darstellungen auf S. 22 und 23). Nach den Ergebnissen der Fleischbeschau in Berlin, wo im wesentlichen Vieh aus Ost- und Westpreußen, Posen, Schlesien, Brandenburg, Schleswig-Holstein und der Provinz Sachsen zur Schlachtung kommt, ist hier ein Stillstand des Anstiegs seit 1908 zu verzeichnen.

Die angegebenen Zahlen mußten auch denjenigen zu denken geben, die bis dahin die Tuberkulose für ein unabwendbares Übel der Landwirtschaft gehalten und ihre Schädigungen als etwas Unvermeidliches mit in den Kauf genommen hatten. Diese Zahlen waren das Menetekel, daß in der Tuberkulosetilgung ganz allgemein etwas geschehen mußte.

Die Regierung des Deutschen Reiches hat sich dieser Erkenntnis nicht verschlossen. Der damalige Staatssekretär des Innern, Graf von Posadowsky, hat in einer Sitzung des deutschen Landwirtschaftsrats im Jahre 1907, in der über die Bekämpfung der Rindertuberkulose beraten wurde, erklärt, daß diese Frage das Reichsamt des Innern eingehend beschäftigt habe, und der Hoffnung Ausdruck gegeben, daß es mit Hilfe des dem Reichstag vorzulegenden Entwurfs eines neuen Viehseuchengesetzes und gestützt auf die fortschreitende Erkenntnis der deutschen Wissenschaft möglich sein werde, die Rindertuberkulose ebenso wirksam zu bekämpfen, wie die Lungenseuche und andere Viehseuchen mit Erfolg niedergekämpft worden seien.

Die deutsche Reichsregierung hat dem Entwurf des neuen Viehseuchengesetzes die Tuberkulose des Rindes, sofern sie in bestimmten Formen in Erscheinung tritt, als der Anzeigepflicht und veterinärpolizeilicher Bekämpfung zu unterwerfende Seuche eingefügt, und der Reichstag hat dem Entwurf in der Hauptsache deshalb seine Zustimmung erteilt, weil in ihm Maßnahmen gegen die Tuberkulose des Rindes vorgesehen waren. Der Entwurf ist mit gewissen Abänderungen am 26. Juni 1909 Gesetz geworden. Das Gesetz selbst ist mit den hierzu erlassenen

Ausführungsvorschriften am 1. Mai 1912 in Kraft getreten, und es kann ohne Widerspruch behauptet werden, daß die staatliche Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes, die hiermit wirksam geworden ist, die bedeutendste gesetzgeberische Tat auf veterinärpolizeilichem Gebiete seit dem Erlaß des Rinderpestgesetzes vom 7. April 1869 und des ersten allgemeinen Viehseuchengesetzes vom 23. Juni 1880 bedeutet. Denn es handelt sich um den ersten umfassenden Versuch zur Lösung eines Problems, das Tierärzte und Landwirte in gleicher Weise in allen Kulturländern seit Jahrzehnten beschäftigt hat, dessen Schwierigkeiten aber so groß erschienen, daß man vor allgemein gültigen, groß angelegten staatlichen Maßnahmen bisher zurückgewichen ist. Man wußte aus den Befunden bei geschlachteten Tieren, daß die Tuberkulose des Rindes die weitverbreitetste Seuche ist, daß sie in den meisten Beständen herrscht, und schreckte deshalb vor den Folgen eines staatlichen Vorgehens gegen die Krankheit zurück. Auf der anderen Seite hatte man befürchtet, die Tuberkulose des Rindes sei am lebenden Tiere nicht mit ausreichender Sicherheit festzustellen, und man habe bei der Ermittlung mit der Schwierigkeit zu kämpfen, daß nichttuberkulöse Tiere fälschlich für tuberkulös gehalten und daß zahlreiche tuberkulöse Tiere nicht als solche erkannt würden. Nur dadurch, daß die Befürchtungen durch praktische Tuberkulosebekämpfungsversuche in verschiedenen Provinzen des Königreichs Preußen und in den Niederlanden entkräftet wurden, war die Zustimmung der gesetzgebenden Faktoren zu dem veterinärpolizeilichen Vorgehen gegen die Tuberkulose zu erlangen, wie es durch das neue deutsche Viehseuchengesetz festgelegt worden ist.

# II. Versuche und Möglichkeiten einer Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes.

## 1. Versuche der Ausmerzung sämtlicher reagierenden Tiere.

Die ersten großen und ernsthaften Versuche zur Bekämpfung der Tuberkulose knüpfen sich an die Entdeckung des Tuberkulins durch Robert Koch im Jahre 1890. Nach dieser Entdeckung sind an vielen Orten Rindviehbestände mit Tuberkulin geprüft und alle diejenigen Tiere zur Schlachtbank bestimmt worden, die auf die Anwendung des Tuberkulins reagierten. Dieses Verfahren wurde bald eingestellt, nachdem man durch systematische Tuberkulinimpfungen in großen Beständen erfahren hatte, daß durchschnittlich die Hälfte, in gar nicht wenigen Beständen selbst bis zu 75 und 80 Prozent der älteren Rinder eine positive Tuberkulinreaktion zeigten. So viel Tiere konnte man ohne die schwerste wirtschaftliche Gefährdung der Besitzer nicht abstoßen. Außerdem hätte die Möglichkeit gefehlt, für die ausgemerzten Tiere nicht reagierende einzustellen. Zwei in großem Stile in Massachusetts und in Belgien angestellte Versuche mußten aus diesem Grunde bald wieder eingestellt werden.

In Massachusetts wurden zunächst in allen Gemeinden Viehinspektoren bestellt, welche die Rinderbestände jährlich mindestens zweimal zu untersuchen und beim Nachweis eines Verdachts mit Tuberkulin zu impfen hatten. Reagierte ein Tier, so wurde es gegen Entschädigung des halben Wertes getötet. Als man sich überzeugt hatte, daß dieses Verfahren für den ganzen Staat nicht durchführbar war, wurde der Versuch gemacht, in drei kleinen Distrikten alle Rinder systematisch mit Tuberkulin zu prüfen und die reagierenden zu töten. Aber auch dieser Versuch mußte bald wieder eingestellt werden, weil die Kosten eine unerschwingliche Höhe erreichten.

In Belgien trat am 1. Januar 1896 ein Gesetz in Kraft, wonach sämtliche Viehbestände, bei denen durch die Untersuchung eines lebenden oder geschlachteten Tieres Tuberkulose nachgewiesen war, der Tuberkulinimpfung zu unterwerfen waren. Die klinisch tuberkulösen Tiere mußten sofort, die nur auf Tuberkulin reagierenden binnen Jahresfrist gegen eine staatliche Entschädigung geschlachtet werden. Ferner sollte die Milch der lediglich reagierenden Tiere ausschließlich im ge-

kochten Zustand zum Verkauf gelangen. Der belgische Versuch mußte schon nach $1^1/_2$ Jahren aufgegeben werden; denn es hatte sich, wie es in dem „Rapport au Roi" vom 10. August 1897 heißt, gezeigt, daß die Tuberkulose in Belgien so stark verbreitet ist, daß die Beseitigung aller angesteckten Rinder in verhältnismäßig kurzer Zeit nicht ohne die schwersten Störungen für zahlreiche Wirtschaften möglich sein würde. Andererseits lehrten nach dem angezogenen Berichte die zwangsweise vorgenommenen Schlachtungen der auf Tuberkulin reagierenden Tiere, daß die große Mehrzahl dieser Tiere nur in leichtem Grade erkrankt und nicht imstande war, die Krankheit zu verbreiten. Man entschloß sich daher in Belgien, lieber langsam, aber sicher vorzugehen und bei einem Ziele, dessen Erreichung soviel Zeit in Anspruch nimmt wie die Bekämpfung der Tuberkulose, alles Gewaltsame zu vermeiden. In der Folge wurden nur solche Bestände der Untersuchung auf Tuberkulose unterworfen, die zur Nachzucht bestimmt sind. Ferner ist gestattet worden, die Milch der lediglich reagierenden Kühe im rohen Zustand in den Verkehr zu geben und die reagierenden Tiere so lange zu allen Nutzungszwecken zu verwenden, bis sie klinische Erscheinungen der Tuberkulose zeigen. Die klinisch tuberkulösen Tiere müssen binnen acht Tagen getötet, die klinisch verdächtigen abgesondert werden, wenn es der Besitzer nicht vorzieht, die Tiere mit Tuberkulin prüfen und im Falle des Reagierens töten zu lassen. Eine zwangsweise Anwendung des Tuberkulins findet in Belgien nicht mehr statt; man überläßt den Gebrauch des Mittels der Intelligenz der Besitzer.

Das Unzweckmäßige des Verfahrens, alle auf Tuberkulin reagierenden Tiere auszumerzen, ergibt sich aus der Geringfügigkeit der tuberkulösen Veränderungen, die bei den meisten reagierenden Tieren gefunden werden, im Zusammenhalt mit der großen Zahl von reagierenden Rindern in den meisten Zuchtbeständen der Kulturländer. Vor mehr als zehn Jahren habe ich bereits in Vorträgen, die ich in Versammlungen der landwirtschaftlichen Zentralvereine und der Landwirtschaftskammer in Königsberg i. Pr. und in Stettin gehalten habe, darauf hingewiesen, die schwere Auffindbarkeit der tuberkulösen Herde bei vielen Tieren, die auf die Einspritzung von Tuberkulin in typischer Weise reagiert haben, zeige schon, daß die durch die Reaktion angezeigte Tuberkulose etwas ganz anderes sei als das, was wir früher unter Tuberkulose verstanden haben. Früher verstand man unter tuberkulösen Tieren solche, welche die Krankheit durch klinische Merkmale, Husten, Abmagerung, häufiges Aufblähen, häufiges Rindern usw., anzeigten. Diese Tiere waren wirtschaftlich wertlos oder doch erheblich minderwertig. Bei den Tieren, die auf die Einspritzung von Tuberkulin reagierten, finde man in der überwiegenden Anzahl der Fälle nur ganz geringfügige Veränderungen, die zeitlebens für die Gesundheit und die Nutzung der Tiere ohne Bedeutung bleiben können. Man müsse daher bei der wirtschaftlichen Bewertung des positiven Ausfalls der Tuberkulinprobe einen großen Unterschied machen zwischen Reaktionstuberkulose und klinischer Tuberkulose oder Tuberkulose schlechtweg.

Dieser Auffassung hat sich Meissen für die Verhältnisse beim Menschen angeschlossen. Er wies darauf hin, daß durch die Tuberkulinanwendung und die Sektionen in den pathologischen Instituten bei einer außerordentlich großen Zahl von Menschen (nach Beitzke bei der Hälfte, nach Burkard und Nägeli bei mehr als 91 und 96 Proz.) eine tuberkulöse Infektion nachzuweisen sei, die man von der klinisch hervortretenden tuberkulösen Erkrankung wohl auseinanderhalten müsse. Die Verhältnisse liegen also beim Menschen ebenso wie beim Rinde. Die unverzügliche Ausmerzung der lediglich reagierenden Rinder läßt sich nur dort rechtfertigen, wo selbst die Reaktionstuberkulose selten ist, wie in Norwegen (Malm) und Finnland (Tallgren) und in vielen Beständen am Niederrhein (Krantstrunk).

Es ist nützlich, sich die praktischen Erfahrungen, die man mit den überstürzten Tuberkulosetilgungsversuchen mit Hilfe des Tuberkulins in Massachusetts und Belgien gemacht hat, vor Augen zu halten angesichts der neuerdings wieder erhobenen Forderung, sämtliche auf Tuberkulin reagierenden Kühe von der Milchgewinnung auszuschließen. Die Erfahrungen in Massachusetts und Belgien haben gezeigt, wohin die ehrliche Durchführung dieser — glücklicherweise nicht begründeten — Forderung führen würde, nämlich zum schnellen Ruin der Milchwirtschaft und zur Unmöglichkeit einer Versorgung des Marktes mit Milch.

Das einzige, was mit mehr Methode durchzuführen versucht wurde, war die Prüfung der Zuchtbullen mit Tuberkulin. Diese Maßregel hatte aber, wie Siedamgrotzky richtig hervorhob, einen mehr erzieherischen als praktischen Wert, weil die Übertragung der Tuberkulose vom Vatertier auf seine Nachkommen außerordentlich selten ist. Sehr häufig war die Beschaffung nichtreagierender Zuchtbullen geradezu eine Geldverschwendung, wenn die teuren Tiere nicht in besonderen Ställen, sondern mit dem übrigen, nicht tuberkulosefreien Bestande zusammen aufgestellt wurden. Bang, der die einschlägigen Verhältnisse am besten kennen zu lernen Gelegenheit hatte, hat selbst gesagt, man dürfe ja nicht glauben, durch ausschließliche Verwendung reaktionsfreier Zuchtstiere einen großen Schritt in der Bekämpfung der Tuberkulose getan zu haben. Ein halbes und ein ganzes Jahr nach seiner Einstellung in einen infizierten Stall werde auch der reine Stier gewöhnlich reagieren. Wo bleibe dann der Nutzen? Bang betonte ferner, daß es in den meisten zivilisierten Ländern bei der jetzigen großen Verbreitung der Tuberkulose vorläufig unmöglich sei, reagierende Bullen vollständig von der Prämiierung auszuschließen; denn man könnte dadurch der Zucht Stiere entziehen, die zu ihrer Hebung hätten

beitragen können. Dies deckt sich vollständig mit dem, was ich im Jahre 1898 auf der Frühjahrsversammlung der Tierzuchtabteilung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft ausgeführt habe. Derjenige, der sich einen nicht reagierenden Bullen kauft, tut dies, weil er der Ansicht ist, daß vom Bullen die Tuberkulose oder die Anlage zu dieser Krankheit auf die Nachkommen vererbt werden könne. Diese Ansicht ist nicht zutreffend. Was insbesondere die Anlage betrifft, so hat Bang meines Erachtens ganz richtig betont, daß die Anlage zum Erkranken an Tuberkulose bei allen Rindern gleich stark sei. Die weißen ungarischen Steppenrinder, die jahraus, jahrein, Sommer und Winter, auf der Weide sind, werden, wie erwähnt, tuberkulosefrei befunden, wenn sie von der Weide weg zur Schlachtung gelangen. Werden die Steppenrinder aber erst einige Monate mit andern Rindern in einem Stalle zur Mast aufgestellt, dann erkranken sie ebenso an Tuberkulose, wie unsere einheimischen Kulturrassen. Bang fand ferner mehrere Bestände, die auf hohen Milchertrag gezüchtet waren, vollkommen tuberkulosefrei. Also braucht auch mit hoher Leistungsfähigkeit unserer Zuchttiere noch keine besondere Anlage zur Tuberkulose vererbt zu werden. Der Bulle kann aber die Krankheit auf die von ihm besprungenen Kühe übertragen. Dies ist indessen nicht häufig und nur dann möglich, wenn die Geschlechtsteile des Bullen tuberkulös verändert sind. Ob dies der Fall ist, kann durch die klinische Untersuchung festgestellt werden. Außerdem kann der Bulle wie jedes andere Tier für seine Nachbarschaft gefährlich werden, wenn er hustet oder an tuberkulösem Durchfall leidet. Auch dieser Gefahr können wir durch die klinische Untersuchung begegnen. Ich habe mich deshalb von jeher der Meinung Bangs angeschlossen, daß da, wo die Kühe nicht mit Tuberkulin geprüft sind, von den Bullen nur die klinisch festzustellende Gesundheit gefordert werden dürfe. Das ganz einseitige Vorgehen, durch Bezug nicht reagierender Bullen die Tuberkulose bekämpfen zu wollen, hatte sogar noch eine sehr bedenkliche Seite. Jeder konnte sich, in Deutschland wenigstens, Tuberkulin beschaffen und das Tier, das er als nicht reagierend verkaufen wollte, durch vorherige Einspritzung von Tuberkulin nicht reagierend machen, da die Behandlung eines Tieres mit Tuberkulin dessen Fähigkeit, auf eine erneute Einspritzung des Mittels zu reagieren, für eine bestimmte Zeit herabsetzt oder aufhebt. Es ist nicht ausgeschlossen, daß gewissenlose Leute sich haben verleiten lassen, aus dieser Möglichkeit Nutzen zu ziehen.

Das Verfahren, die Tuberkulose des Rindes so zu bekämpfen, daß die Tiere mit Tuberkulin geimpft und die reagierenden Tiere geschlachtet werden, gehört der Vergangenheit an.

## 2. Bangsches Verfahren.

B. Bang hat ein Verfahren zur Bekämpfung der Tuberkulose angegeben, das gleichfalls auf der Ermittlung der Krankheit mit Hilfe des Tuberkulins beruht. Bang hat aber von vornherein jegliches radikale Vorgehen gegen die lediglich reagierenden Tiere abgelehnt und an die Tuberkulinreaktion nur zwei praktische Folgen geknüpft, nämlich die Trennung der reagierenden Tiere von den nichtreagierenden und die tuberkulosefreie Aufzucht des gesamten Nachwuchses durch Trennung von den Muttertieren und Ernährung mit gekochter Milch. Ich bin durch Bang selbst, den Vater der methodischen Bekämpfung der Rindertuberkulose, bei einem Aufenthalt in Dänemark im Jahre 1896 mit seiner Methode der Tuberkulosebekämpfung bekannt gemacht worden und als begeisterter Anhänger seiner Lehre nach Deutschland zurückgekehrt. Hier ist mir durch das Kgl. Preußische Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten und durch die private Initiative mehrerer von mir hierzu veranlaßter Besitzer die Gelegenheit geboten worden, das Bangsche Verfahren praktisch zu versuchen.

Im Königreiche Preußen ist seinerzeit in jedem Regierungsbezirk mindestens ein Bestand ausgewählt worden, in dem das Bangsche Verfahren mit Staatsunterstützung auf seine Durchführbarkeit geprüft werden sollte. Keiner dieser Versuche hatte ein befriedigendes Ergebnis. Es zeigte sich bald fast überall, daß die Schwierigkeiten einer peinlich genauen Durchführung der Vorschriften bedeutend unterschätzt worden waren. Die meisten Besitzer von Versuchswirtschaften baten selbst schon nach kurzer Zeit um Entbindung von ihren Verpflichtungen, und bei einem Teile mußte der Versuch vorzeitig abgebrochen werden, weil die Vorschriften nicht befolgt wurden. Hierzu kam noch ein innerer Grund, der meines Erachtens das wesentlichste Hindernis einer erfolgreichen Durchführung des Bangschen Verfahrens in Deutschland gebildet hat, nämlich die Benutzung des Tuberkulins zur Ermittelung der Tuberkulose bei den älteren Tieren. Das Tuberkulin ist einerseits ein zu feines Reagens für die Erkennung der Tuberkulose, andererseits für diesen Zweck nicht zuverlässig genug. Es verdächtigt außerordentlich zahlreiche Tiere als tuberkulös, die nur mit belanglosen Veränderungen behaftet sind. Diese Tiere müssen in Deutschland beim Verkauf als reagierende bezeichnet werden, wodurch sie natürlich stark entwertet werden. In anderen Ländern besteht eine solche Verpflichtung zum Teil nicht, so daß die Tiere ohne Angabe der Tatsache, daß sie reagiert haben, weiter veräußert werden können. Auf der anderen Seite gestattet die Anwendung des Tuberkulins nicht die sichere Ermittlung aller mit Tuberkulose infizierten Tiere. Denn bei den

Nachimpfungen der anscheinend gesunden Tiere ergeben sich immer wieder Reaktionen. Etwa 10 Proz. der Rinder, die nicht reagiert haben, sind trotzdem tuberkulös und können Neuinfektionen verursachen.*)

Mit dem Bangschen Verfahren sind in Dänemark, in Schweden, Norwegen, Finnland und Ungarn in einem Teile der Bestände gute Erfolge erzielt worden, in Deutschland leider nicht.

*) Nach A. Eber wurde in 563 durch die Sektion kontrollierten, von verschiedenen Sachverständigen ausgeführten Impfversuchen das Ergebnis der Tuberkulinprobe 74mal, d. i. in 13,14 Proz. der Fälle, nicht bestätigt. In 515 von Bang mitgeteilten Fällen betrug die Zahl der Fehldiagnosen 50 = 9,7 Proz. der Fälle. Nach Carini hat man bei Beachtung aller Kautelen mit 17 Proz. Fehldiagnosen bei der Tuberkulinprüfung zu rechnen. Der größere Teil der Fehldiagnosen entfällt auf Rinder, bei denen die Schlachtung das Vorhandensein von Tuberkulose aufdeckte, trotzdem diese Tiere auf die Einspritzung von Tuberkulin nicht reagiert hatten.

Über den Prozentsatz der Rinder, die trotz positiver Reaktion nicht als tuberkulös befunden wurden, schwanken die Angaben. Dies wird verständlich, wenn wir uns vergegenwärtigen, ein wie außerordentlich feines, ja fast überfeines Reagens das Tuberkulin gegenüber der Tuberkulose vorstellt. Die Kontrolle der Tuberkulinimpfungen durch Aufnahme von Schlachtbefunden hat gelehrt, daß diejenigen Tiere, die nur ganz minimale, bei der üblichen Untersuchung der geschlachteten Tiere nur sehr schwer nachweisbare Herdchen in der Lunge oder in einer Lymphdrüse besitzen, die stärksten Reaktionen zu zeigen pflegen. Die tuberkulösen Veränderungen können so geringfügiger Natur sein, daß sie nur mit Hilfe des Mikroskopes oder nur mit Hilfe des Tierversuchs sicher nachgewiesen werden können. Außerdem steht fest, daß Tiere reagieren können, die, ohne tuberkulöse Veränderungen aufzuweisen, humane Tuberkelbazillen (z. B. zur Immunisierung benutzte humane Tuberkelbazillen) in ihrem Körper beherbergen; nach der Bovovakzination kann solche Reaktion nach v. Behring 7 Monate, nach der Taurumaneinspritzung nach Weber und Titze etwa 3 Jahre lang bestehen. Schütz hat über die Schlachtbefunde bei 242 Tieren berichtet, die auf die Einspritzung von Tuberkulin in einer Quarantäneanstalt reagiert haben. Von den 242 Tieren, die nach der Schlachtung einer sehr sorgfältigen Untersuchung durch Casper und Olt unterworfen wurden, erwiesen sich etwa 3 Proz., genau 2,98 Proz., als tuberkulosefrei. Ähnlich sind die Angaben anderer Autoren. Bang hat in mehr als 100 Fällen trotz typischer Reaktion nur dreimal nach der Schlachtung Tuberkulose nicht auffinden können, Nocard in Alfort unter 124 Fällen nur einmal nicht, und Eber gibt an, daß es ihm in den durch den Schlachtbefund kontrollierten Fällen von positiver Reaktion stets gelungen sei, den tuberkulösen Herd aufzufinden. Letzteres kann ich für etwa 100 von mir selbst untersuchte Fälle bestätigen. De Vine fand von 2002 Tieren, die auf Tuberkulin reagiert hatten, 71 = 3 Proz. von Tuberkulose frei.

Die Fehldiagnosen bei nichtreagierenden Tieren sind häufiger. Nocard fand bei 68 nichtreagierenden Tieren 9mal Tuberkulose. Bang schätzt die Zahl der Fehlergebnisse bei nichtreagierenden Tieren auf durchschnittlich etwa 10 Proz. Die Tuberkulinreaktion bleibt insbesondere aus bei Tieren, die mit stärker ausgebreiteter Tuberkulose behaftet sind. Bei diesen Tieren nehmen wir an, daß die im Körper der Tiere befindlichen Tuberkelbazillen schon soviel natürliches Tuberkulin produzieren, daß der Körper an diesen Stoff gewöhnt ist und durch die Einspritzung von künstlichem Tuberkulin nicht mehr alteriert wird.

## 3. Ausmerzung der mit offener Tuberkulose behafteten älteren Rinder und tuberkulosefreie Aufzucht der Kälber (Ostertagsches Verfahren).

**Allgemeines.** Der Fehlerfolg, der in Deutschland mit dem Bangschen Verfahren erzielt wurde, hat mich bestimmt, auf anderem Wege eine Bekämpfung der Tuberkulose zu versuchen.

Vom VII. Internationalen Tierärztlichen Kongreß, der im Jahre 1899 in Baden-Baden getagt hat, ist auf den Vorschlag Siedamgrotzkys, wohl mit unter dem Eindruck der unbefriedigenden Erfahrungen, die bei uns mit dem Versuch einer Durchführung des Bangschen Verfahrens gemacht worden sind, für die Bekämpfung der Rindertuberkulose in erster Linie die möglichst frühzeitige Schlachtung der für die Ansteckung gefährlichen tuberkulösen Tiere und die sorgfältige Verhütung der Ansteckung der Kälber (nach dem von Bang angegebenen Verfahren) sowie der gesunden Viehbestände empfohlen, die Anwendung des Tuberkulins dagegen erst in zweiter Linie als zweckmäßig bezeichnet worden.

In diesen Richtlinien bewegt sich das von mir in die Praxis eingeführte Verfahren der Tuberkulosebekämpfung, das zuerst in den Beständen der Herdbuchgesellschaft für ostpreußische Holländer in Ostpreußen praktisch erprobt wurde und sich von Ostpreußen bald nach Pommern, Brandenburg, Schleswig-Holstein, Provinz Sachsen, Rheinprovinz, Schlesien, Posen und Westfalen ausbreitete, wo es, gleichwie jetzt in Ostpreußen, von den Landwirtschaftskammern durchgeführt wird, die die für die Durchführung erforderlichen Einrichtungen getroffen haben. In großem Maßstab wird das Verfahren auch in den Niederlanden seit dem Jahre 1905 von Staats wegen angewandt.*)

**Offene und geschlossene Tuberkulose.** Das von mir organisierte Verfahren bezweckt in erster Linie die systematische Ausmerzung derjenigen tuberkulösen Tiere, die Tuberkelbazillen aus ihrem Körper ausscheiden; denn nur diese Tiere sind veterinärpolizeilich gefährlich. Bei Tieren, bei denen sich die tuberkulösen Erkrankungen auf bestimmte Teile des Lungengewebes (interstitielles Lungengewebe), auf die Submukosa der mit der Außenwelt in Verbindung

*) Ferner haben sich der Zentralverein der Milchproduzenten für Hamburg und Nachbarstädte, zu dem über 2000 Mitglieder mit mehr als 22 000 Kühen gehören, sowie eine Reihe von Molkereien das Verfahren zu eigen gemacht. Weiter wird das Verfahren von der Kaiserlich Livländischen Sozietät durchgeführt. Endlich hat die Gesellschaft englischer Tierärzte in ihrer Sitzung im Januar 1909 folgenden Beschluß gefaßt: Es ist notwendig, den Kampf gegen die offenen Tuberkuloseformen beim Rinde aufzunehmen und die damit behafteten Tiere, insbesondere die an Eutertuberkulose leidenden, zu schlachten.

stehenden Schleimhäute, auf den serösen Überzug der großen Körperhöhlen, auf die Lymphdrüsen am Kopfe, am Euter, in der Brust- und Bauchhöhle und in anderen Körperteilen, auf die Milz, die Gehirn- und Rückenmarkshäute, auf die Augen, Muskeln, Knochen, Gelenke und Sehnenscheiden beschränken, werden die Tuberkelbazillen im Körper der lebenden Tiere festgehalten, weil die Krankheitsherde von der Außenwelt abgeschlossen sind. Eine Ausscheidung von Tuberkelbazillen aus dem Körper findet nur statt beim Vorliegen ulzerierender tuberkulöser Prozesse in den Organen, die mit der Außenwelt in Verbindung stehen, also im wesentlichen bei ulzerierender Tuberkulose in den Lungen, im Euter, in der Gebärmutter oder im Darme (Ostertag). Diese veterinärpolizeilich gefährlichen Formen bezeichnen wir nunmehr nach dem Vorschlag von Behrings als offene, die übrigen dagegen als geschlossene Tuberkuloseformen. Gelegentlich können auch tuberkulöse Prozesse in anderen Organen den Charakter der offenen Tuberkulose haben, wie die Tuberkulose der Tonsillen, der Nasenschleimhaut, der Luftröhre, des Kehlkopfes, der Hoden, des Penis, der Scheide, der allgemeinen Decke, der Nieren (Bongert, Kallina) und der Leber (Joest). Diese Tuberkuloseformen entbehren aber in der Hauptsache der selbständigen Bedeutung, da sie sich gewöhnlich im Anschluß an eine der vier erstgenannten, klassischen Formen der offenen Tuberkulose entwickeln.

**Klinische Untersuchung der Rinderbestände. Bakteriologische Prüfung von Ausscheidungen und Gewebeproben.** Zum Zweck der Ausmerzung der mit offener Tuberkulose behafteten Tiere werden die Rinderbestände regelmäßig einer sorgsamen klinischen Untersuchung unterworfen. Die Untersuchung erfolgt durch Tierärzte, mit denen die Art der Untersuchung vereinbart ist, um die Gleichmäßigkeit des Verfahrens zu sichern. Von Tieren, die bei der klinischen Untersuchung die Erscheinungen des Verdachts der offenen Tuberkulose darbieten, werden Ausscheidungen (bei Verdacht der Eutertuberkulose unter Umständen auch mit der Harpune gewonnene Gewebeproben) unter den zur Verhütung einer Außeninfektion mit Tuberkelbazillen erforderlichen Vorsichtsmaßregeln entnommen und an ein bakteriologisches Institut oder Laboratorium zur Untersuchung auf Tuberkelbazillen eingesandt. Hier geschieht die Prüfung, erforderlichenfalls nach entsprechender Vorbereitung, mikroskopisch, in allen zweifelhaften Fällen jedoch durch Verimpfung auf geeignete Versuchstiere (Meerschweinchen).

Sämtliche als offen tuberkulös erkannten Tiere sind mit möglichster Beschleunigung zu schlachten oder zur Schlachtung zu veräußern und bis dahin ebenso wie die tuberkuloseverdächtigen Tiere in geeigneter Weise abzusondern. Wo besondere Räume zur Absonderung fehlen, sind die Tiere an einem Stallende unter Freilassung

der benachbarten Stände zusammenzustellen. Gleichzeitig sind ihre Haltung und Nutzung zu beschränken. Die Tiere dürfen nicht mit den übrigen zur Tränke und auf die Weide gebracht werden. Die Milch von Kühen, bei denen das Vorhandensein der Eutertuberkulose festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist, darf auch nach Erhitzung weder als Nahrungsmittel für Menschen weggegeben noch zur Herstellung von Molkereierzeugnissen verwendet werden; sie ist durch Vergraben unschädlich zu beseitigen oder nach ausreichender Erhitzung an Tiere zu verfüttern. Das Beste ist, die Eutertätigkeit eutertuberkulöser Kühe durch Einschränkung und Einstellung des Melkgeschäfts möglichst bald zum Versiegen zu bringen (F. Schmitt). Die Milch von Kühen, bei denen das Vorhandensein offener Lungen-, Gebärmutter- oder Darmtuberkulose festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist oder bei denen einfacher Verdacht der Eutertuberkulose besteht, darf nicht weggegeben oder verwertet werden, bevor sie ausreichend erhitzt worden ist.

Die klinischen Untersuchungen der Rinderbestände sind mindestens jährlich einmal auszuführen. Die klinischen Untersuchungen haben die hiermit betrauten Tierärzte zu benutzen, um die Besitzer mit dem Wesen der Tuberkulose, ihren Erkennungsmerkmalen und den Grundsätzen ihrer Bekämpfung vertraut zu machen, damit die Besitzer zu überzeugten Mitarbeitern des Bekämpfungsverfahrens und insbesondere in den Stand gesetzt werden, in der Zeit zwischen den regelmäßigen tierärztlichen Untersuchungen auf das Auftreten verdächtiger Erscheinungen bei ihren Tieren zu achten, hiervon möglichst frühzeitig die vorgeschriebene Anzeige zu erstatten und die tuberkuloseverdächtigen Tiere sofort abzusondern. Die Erfahrung hat gelehrt, daß die tierärztliche Belehrung der Besitzer gelegentlich der klinischen Untersuchung ihrer Bestände den besten Erfolg hat. Die Besitzer, die früher ganz allgemein Tuberkulosebekämpfungsversuchen aus Furcht vor unerträglichen Eingriffen in ihren Wirtschaftsbetrieb den größten Widerstand entgegengesetzt haben, sind, von wenigen Ausnahmen abgesehen, zu überzeugten, ja begeisterten Mitarbeitern an dem Bekämpfungsverfahren geworden. Überall hat es sich gezeigt, daß das Verfahren von dem Vertrauen der Landwirte getragen wird, was um so größere Bedeutung besitzt, als es ein Ding der Unmöglichkeit ist, die Durchführung des Verfahrens in jedem einzelnen Stalle ständig von außen zu überwachen.*) Das Vertrauen, das die Land-

---

*) Der Deutsche Milchwirtschaftliche Verein hat vor Jahren beantragt, sämtliche Kuhbestände des Reichs jährlich viermal durch Tierärzte auf Tuberkulose untersuchen zu lassen. Der Verwirklichung dieses Vorschlages hätten sich unüberwindliche Schwierigkeiten entgegengestellt, schon weil die hierzu erforderliche Zahl von Tierärzten nicht verfügbar gewesen

wirte dem von mir organisierten Tuberkulosebekämpfungsverfahren entgegenbringen, erklärt seine rasche und zunehmende Einbürgerung als freiwillige Maßregel, trotz der Lasten, die der einzelne bei der Durchführung des Verfahrens auf sich zu nehmen hat.

**Untersuchung von Gesamtmilchproben.** Zur Kontrolle des Gesundheitszustandes der dem Bekämpfungsverfahren unterstellten Bestände in der Zeit zwischen den tierärztlichen Untersuchungen hat in kürzeren Zwischenräumen, etwa alle Vierteljahre, eine Untersuchung von Proben des Gesamtgemelks auf Tuberkelbazillen zu geschehen. Diese sind nach Vorschrift von den Besitzern zu entnehmen und an das zuständige Bakteriologische Institut oder Laboratorium einzusenden. Finden sich Tuberkelbazillen in einer Gesamtmilchprobe, so veranlaßt das Bakteriologische Institut eine außerordentliche Untersuchung des Bestandes. Bei diesen außerordentlichen Untersuchungen wurden seit Einbürgerung des Verfahrens stets Tiere mit offener Tuberkulose, darunter namentlich auch solche mit Eutertuberkulose, ermittelt (O. Müller). Die Untersuchungen der Gesamtmilchproben müssen somit als eine ausgezeichnete Kontrolle der Bestände in der Zeit zwischen den tierärztlichen Untersuchungen betrachtet werden.

**Verfahren mit neu angekauften Tieren.** Daß neu angekaufte Tiere nicht ohne vorherige Untersuchung in den alten Bestand gebracht werden dürfen, ist selbstverständlich. Wie durch unvorsichtigen Zukauf frischer Tiere die Erfolge der Tuberkulosebekämpfung in Frage gestellt werden können, darüber berichtet H. Raebiger in seinem Jahresberichte für 1907/08. Er sagt hier: „Wird außerdem die Ansteckungsgefahr noch dadurch erhöht, daß jedes Jahr Tiere neu

wäre. Nach den in Ostpreußen, Pommern, Brandenburg usw. gemachten Erfahrungen vermag ein Tierarzt, der sich ausschließlich mit der klinischen Untersuchung von Rindviehbeständen auf Tuberkulose befaßt, täglich durchschnittlich etwa 50 (bis höchstens 60) Rinder genau zu untersuchen, was im Jahre bei 300 Arbeitstagen eine Gesamtzahl von etwa 15 000 Tieren ergibt. Im ganzen Deutschen Reiche werden nach der Berechnung des Milchwirtschaftlichen Vereins etwa 10 Millionen Kühe gehalten. Zur einmaligen Untersuchung dieser Tiere im Jahre würden 666, zur viermaligen, wie sie der Milchwirtschaftliche Verein vorgeschlagen hat, 2664 Tierärzte erforderlich sein, die keine weitere Arbeit verrichten könnten, als die Revision der Kuhbestände. Aus dieser Aufstellung geht hervor, daß die in Vorschlag gebrachte vierteljährliche tierärztliche Revision der Kuhbestände mit der bestehenden Organisation der Veterinärverwaltung nicht durchführbar wäre, vielmehr zur Unterstützung der beamteten Tierärzte mehr als 2000 Tierärzte bestellt werden müßten. Der Vorschlag, der bei den Verhandlungen des Milchwirtschaftlichen Vereins gemacht worden ist, zur Unterstützung der Tierärzte bei den Kuhkontrollen, ähnlich wie bei der Fleischbeschau, Laien zu verwenden, ist nicht verwertbar, da die klinische Feststellung der Eutertuberkulose und der allgemeinen Tuberkulose den Bildungsgang eines Tierarztes zur Voraussetzung hat.

angekauft und ohne genaue klinische Untersuchung in den Stall eingestellt werden, wie dies in Abmelkwirtschaften die Regel ist, so darf man sich nicht wundern, daß die durchschnittlichen Prozentzahlen für die Verbreitung der Tuberkulose weit überschritten werden." Raebiger hat in dem angeführten Berichtsjahr auch Tuberkuloseeinschleppungen durch angekaufte Tiere bei vier Züchtern nachweisen können. In einem der Fälle hatte ein Besitzer Tuberkulose in seinen nahezu tuberkulosefreien Bestand dadurch eingeschleppt, daß er in unbegreiflicher Sorglosigkeit einige magere, zur Mast bestimmte fremde Kühe in seinen Zuchtstall stellte; durch tierärztliche Untersuchung wurde bei den angekauften Tieren Lungen- und Eutertuberkulose festgestellt.

**Tuberkulosefreie Aufzucht der Kälber.** Hand in Hand mit der Ausmerzung der mit offener Tuberkulose behafteten älteren Tiere hat die tuberkulosefreie Aufzucht der Kälber zu geschehen, entweder streng nach den Vorschriften Bangs durch Trennung von den Müttern vom zweiten Lebenstag an und durch Fütterung mit ausreichend erhitzter Milch oder, soweit diese von den Kälbern nicht gut vertragen wird, mit der rohen Milch gesunder Ammenkühe.

Aus den Schlachthofberichten ist zu ersehen, daß angeborene Tuberkulose nur bei etwa $^1/_2$—1 Proz. der Kälber vorkommt,*) und die allgemeine tierärztliche Erfahrung lehrt in Übereinstimmung mit der Geschichte der Tuberkulinimpfungen, daß nur Kühe, die mit schwerer, klinisch auffälliger Tuberkulose behaftet sind, die Tuberkulose auf ihre Nachkommen zu übertragen vermögen. Wenn die klinisch erkennbaren tuberkulösen Tiere aus den Beständen entfernt werden, wird die Zahl der mit angeborener Tuberkulose behafteten Kälber immer kleiner werden. Aber selbst wenn sie 1 Proz. beträgt, ist es der dankbarste Teil der Tuberkulosebekämpfung, die 99 Proz. gesunder Kälber vor der Ansteckung zu bewahren. Bang hat durch die von ihm ins Werk gesetzten Tuberkulinimpfungen großen Stils in Dänemark nachgewiesen, daß von den mit roher Milch ernährten älteren Kälbern bereits 15 Proz. tuberkulös sind, und die schon früher bekannte Tatsache bestätigt, daß die Häufigkeit der Tuberkulose durch das Zusammenleben der Tiere mit offen tuberkulösen mit zunehmendem Alter immer mehr zunimmt. Die wenigen tuberkulös geborenen Kälber sind durch die Anwendung des Tuberkulins leicht zu

*) Nach Markus waren von den in Groningen geschlachteten neugeborenen Kälbern 0,12 Proz., nach Bergman von den in Malmö geschlachteten 1—3 Tage alten Kälbern 0,42 Proz., nach Ruser von den in Kiel geschlachteten nüchternen Kälbern 0,63 Proz., nach v. Werder von den in Flensburg geschlachteten Kälbern 0,72 Proz., nach Mielach in Freiberg i. Sa. (1906) von den hier geschlachteten Kälbern 0,93 Proz. mit angeborener Tuberkulose behaftet.

erkennen.*) Ihr Zusammensein mit gesunden Kälbern bis zur Impfung birgt für diese keine Gefahr, weil bei der angeborenen Tuberkulose die tuberkulösen Herde geschlossen, d. h. derart gelagert sind (vorwiegend in den Leber- und Mittelfelldrüsen), daß eine Ausscheidung von Tuberkelbazillen nicht stattfinden und somit auch eine Ansteckung anderer Tiere nicht erfolgen kann. Die reagierenden Kälber sind nach Feststellung der Reaktion auszumerzen.

Die Kälber sind am ersten Lebenstage mit der Kolostralmilch ihrer Mütter zu ernähren, da sie sonst leicht an Darmkatarrhen erkranken. Da zur Entstehung einer Fütterungstuberkulose eine bestimmte Menge von Tuberkelbazillen erforderlich ist (S. 20), ist es unbedenklich, einem Kalbe die rohe Kolostralmilch seiner Mutter zu verabreichen, es sei denn, daß die Mutter mit Eutertuberkulose behaftet wäre. Das Kalb einer solchen Kuh könnte, falls andere Kolostralmilch nicht zur Verfügung steht, mit der Kolostralmilch seiner Mutter nur auf die Gefahr hin ernährt werden, daß es bei der später vorzunehmenden Tuberkulinprobe reagiert und dann lediglich als Schlachttier verwertet werden kann.*)

Um etwaige in der zur Kälberernährung bestimmten Milch vorhandene Tuberkelbazillen zu vernichten, ist eine ausreichende Er-

---

*) Nach den Feststellungen von Calmette und Guérin, die von Vallée bestätigt wurden, ist die einmalige Aufnahme von Tuberkelbazillen mit der Nahrung nicht nur unschädlich, sondern wirkt sogar immunisierend für die Dauer von 8—12 Monaten. Da die Kälber, die eine einmalige kleine Menge von Tuberkelbazillen per os erhalten haben, 1—2 Monate lang auf Tuberkulin reagieren, wäre die oben empfohlene Tuberkulinprobe erst nach Ablauf von etwa zwei Monaten vorzunehmen. Eine einmalige Infektion selbst mit einer größeren Bazillenmenge kann, wie das Ausbleiben der Tuberkulinreaktion zeigt, ausheilen, während es bei wiederholter Aufnahme von Tuberkelbazillen in kurzer Zeit niemals zur Ausheilung, sondern zur Ausbildung schwerer tuberkulöser Veränderungen kommt.

Den Feststellungen von Calmette, Guérin und Vallée über die Unschädlichkeit der einmaligen Aufnahme von Tuberkelbazillen mit der Nahrung bei jungen Tieren steht eine Beobachtung von Weber und Titze entgegen: Eine Kuh mit offener Lungentuberkulose warf in der Nacht vom 16. zum 17. Dezember 1908 ein Kalb. Dieses wurde am 17. Dezember vormittags 11 Uhr von der Mutter weggenommen und in einem besonderen Stalle von einem besonderen Diener mit sorgfältig gekochter Milch aufgezogen. Am 18. Januar 1909 reagierte das Kalb deutlich auf Tuberkulin, und als es am 23. April 1909 geschlachtet wurde, fanden sich erhebliche Tuberkulose der Mesenterialdrüsen, außerdem ein tuberkulöser Herd in der Milz und drei stecknadelkopfgroße Herde in der langen hinteren Mediastinaldrüse. Aus diesem Befunde geht hervor, daß es sich bei dem von Weber und Titze beobachteten Falle im wesentlichen um eine Fütterungsinfektion gehandelt hat.

Durch weitere Versuche muß die Wirkung der einmaligen Aufnahme geringerer und größerer Mengen von Tuberkelbazillen bei neugeborenen Kälbern geklärt werden.

hitzung der Milch vor der Verabreichung an die Kälber erforderlich. Die unter natürlichen Verhältnissen in der Milch vorhandenen Tuberkelbazillen werden in ihr — im Gegensatze zu künstlich aus Reinkulturen zugesetzten — durch Erhitzen über offenem Feuer bis zum wiederholten Aufkochen, durch Erhitzung auf 85° für die Dauer einer Minute und durch Erhitzung auf 70° für die Dauer einer halben Stunde zerstört. In Übereinstimmung mit diesen Feststellungen ist nach § 28 der Ausführungsvorschriften des Bundesrats zum Viehseuchengesetz als ausreichende Erhitzung der Milch anzusehen:

a) Erhitzung über offenem Feuer bis zum wiederholten Aufkochen;
b) Erhitzung durch unmittelbar oder mittelbar einwirkenden strömenden Wasserdampf auf 85°;
c) Erhitzung im Wasserbad, und zwar:
entweder auf 85° für die Dauer einer Minute
oder, unter den von der Landesregierung näher zu bestimmenden Voraussetzungen, auf 70° für die Dauer einer halben Stunde.

Die erfolgte Erhitzung auf 80° und darüber läßt sich mit Hilfe der Guajaktinktur an der Milch in bequemer Weise kontrollieren (s. S. 48), die halbstündige Erhitzung auf 70°, die mit Rücksicht auf Käsereiinteressen zugelassen wurde, nur durch eine sorgsame Betriebskontrolle. Für die zur Kälberaufzucht bestimmte Milch empfiehlt es sich mit Rücksicht auf die Möglichkeit einer Kontrolle, lediglich die Erhitzung auf 85° oder das wiederholte Aufkochen über offenem Feuer, bei dem Temperaturen über 85° erreicht werden, zuzulassen.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß ein Teil der Kälber bei der Ernährung mit gekochter Milch weniger gut gedeiht als bei der Ernährung mit roher Milch. Für solche Fälle ist die Ernährung der Kälber mit der (ermolkenen) Milch von unverdächtigen Ammenkühen angezeigt, d. h. von Kühen, die bei sorgfältiger Beobachtung während ihrer Verwendung als Ammen frei von jeglichen tuberkuloseverdächtigen Erscheinungen sind, einen guten Ernährungszustand und ein glattes, glänzendes Haarkleid aufweisen und vor allen Dingen ein gleichmäßig weiches, von Knoten oder Verdickungen völlig freies Euter besitzen. Im übrigen sei darauf hingewiesen, daß die namentlich von v. Behring aufgestellte Behauptung, gekochte Milch sei für Kälber regelmäßig nachteilig, der Begründung entbehrt. Gegen die Richtigkeit dieser Behauptung, die viel Verwirrung angerichtet hat, spricht schon die Tatsache, daß in Dänemark seit dem Erlaß des Milcherhitzungsgesetzes vom $\frac{\text{26. März 1898}}{\text{5. Februar 1904}}$ Mager- und Buttermilch aus Sammelmolkereien nur nach Erhitzung (zuerst auf 85°, seit 1904 auf 80°) an Kälbern verfüttert wird, ohne daß hiernach be-

sondere Nachteile hervorgetreten sind. Ferner wird die Behauptung von v. Behrings durch Versuche widerlegt, die neuerdings von Poels sowie von Dammann angestellt wurden, und deren Ergebnisse mit denen früherer Versuche Hittchers übereinstimmen. Poels prüfte im Auftrag der Niederländischen Regierung an 62 Kälbern die Richtigkeit der Behauptung, ob erhitzte Milch von den Kälbern weniger gut vertragen werde als rohe. 31 Kälber erhielten vom vierten bis fünften Lebenstag an Milch, die auf 85° erhitzt war, die übrigen 31 ausschließlich Rohmilch derselben Herkunft. Nach neun Monaten wurden sämtliche Kälber mit Tuberkulin geprüft. Hierbei zeigte es sich, daß von den 31 mit erhitzter Milch gefütterten Versuchskälbern zwei reagierten; diese beiden Tiere waren mit angeborener Tuberkulose (Leberlymphdrüsentuberkulose) behaftet. Von den 31 mit roher Milch gefütterten Kontrollkälbern dagegen reagierten 18 = 60 Proz. auf Tuberkulin und erwiesen sich bei der Schlachtung als mit Fütterungstuberkulose behaftet. Die mit erhitzter Milch gefütterten Kälber hatten sich ferner ebenso gut entwickelt, wie die mit roher Milch gefütterten Kontrolltiere. Mithin hat sich kein Anhalt dafür ergeben, daß die Ernährung der Kälber mit erhitzter Milch ihre Entwicklung ungünstig beeinflußt. Der Ausfall dieses Versuches hat in den Niederlanden die tuberkulosefreie Aufzucht der Kälber durch Ernährung mit erhitzter Milch ganz wesentlich gefördert. Dammann fütterte ein Kalb 64 Tage lang mit stark (auf 100° während der Dauer einer Stunde) erhitzter Milch und stellte, abgesehen von der dauernden Gesundheit des Tieres während des Versuchs, fest, daß es täglich um $1^1/_8$ Pfund, ein während der nämlichen Zeit mit der rohen Milch derselben Kuh gefüttertes Kontrollkalb dagegen nur um $1^1/_{21}$ Pfund zunahm. Für den Menschen ist nachgewiesen, daß Gesundheitsstörungen bei Kindern nach Verabreichung erhitzter Milch nur dann auftreten, wenn die Milch wiederholt (beim Produzenten und Konsumenten mit längerem Zeitabstand) erhitzt wird, oder wenn sie nicht alsbald nach dem Melken gekocht und verabreicht wird (Platenga).

Daß bei der Durchführung des von mir angegebenen Tuberkulosetilgungsverfahrens sowohl erhitzte Milch als auch rohe Ammenmilch zur Kälberaufzucht verwendet wird, geht aus den Jahresberichten der Landwirtschaftskammern hervor, die das Tilgungsverfahren betreiben. So sagt in dem Jahresberichte des Bakteriologischen Instituts der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen für das Jahr 1907/08 H. Raebiger, daß der zweiten Forderung des Ostertagschen Tuberkulosetilgungsverfahrens, der tuberkulosefreien Aufzucht der Kälber, im Berichtsjahr in der Weise entsprochen wurde, daß von 22 Besitzern dem Jungvieh die Milch in abgekochtem Zustand gereicht wurde, während in

Abb. 1. Ahlborns Kälbermilchkocher für Dampfzuleitung

14 Beständen zur Ernährung Milch von tuberkulinisierten Kühen, die negativ reagierten und nach der klinischen Untersuchung als unverdächtig erschienen, Verwendung fand, und daß in allen übrigen Fällen die Kälber mit Milch von klinisch besonders genau untersuchten Kühen aufgezogen wurden.

Hittcher und Klimmer haben den Zusatz von Kochsalz zur gekochten Milch (2 g auf das Liter) empfohlen, um ihre Bekömmlichkeit in den Fällen, in denen sie ohne diesen Zusatz schlecht vertragen wird, zu erhöhen.

Für die Erhitzung der Milch auf 85$^0$ in kleinen Wirtschaften wird nach einer Prüfung in Kleinhof-Tapiau der Ahlbornsche Kälbermilchkocher (Abb. 1 und 2) empfohlen.

Wie wichtig die sorgsame Durchführung der empfohlenen Maßnahmen der Trennung der Kälber von ihren Müttern vom zweiten Lebenstag an und die Ernährung mit ausreichend erhitzter Milch oder mit roher Milch einwandfreier Ammen ist, möge aus folgenden Beispielen ersehen werden: In vier Herden am Ober- und Niederrhein wurden Rinder und Kälber durch Krautstrunk mit Tuberkulin geimpft. In den Oberrheinherden ist fast ausschließlich Stallhaltung üblich. In der einen der beiden Oberrheinherden blieben die Kälber vier Wochen im allgemeinen Kuhstall und kamen dann in besondere Ställe, in der anderen

Abb. 2. Ahlborns Kälbermilchkocher für direkte Feuerung.

wurden sie dauernd im allgemeinen Kuhstall gehalten. In beiden Beständen sind im vorhergehenden Jahre je zwei Tiere mit offener Lungentuberkulose ermittelt worden; dagegen fehlte Eutertuberkulose. auch hatten sich die untersuchten Mischmilchproben als frei von Tuberkelbazillen erwiesen. Durch die Tuberkulinimpfung ist festgestellt worden, daß in dem ersten Bestande der vierwöchige Aufenthalt der Kälber im allgemeinen Kuhstall genügt hatte, um sie zur Hälfte zu infizieren, während im anderen Bestand infolge des dauernden Zusammenlebens des Jungviehes mit den Kühen fast drei Viertel aller Kälber angesteckt worden sind. In den beiden Betrieben am Niederrhein werden die Kälber sofort von der Mutter entfernt, mit Mischmilch der Kühe getränkt, kommen später auf getrennte Weiden und erst nach dem Abkalben in den allgemeinen Stall. Aus dem einen Bestande wurden zwei Tiere mit offener Lungentuberkulose ausgemerzt, dagegen sind niemals in der Milch Tuberkelbazillen nachgewiesen worden; von den geimpften Jungrindern reagierte in diesem Stalle nur eins auf Tuberkulin. Im zweiten Bestande waren im letzten Jahre zweimal offene Lungentuberkulose und einmal Eutertuberkulose nachgewiesen worden; das Ergebnis der Tuberkulinimpfung war, daß von 14 zweijährigen Rindern kein einziges, von 20 etwa $1-1\frac{1}{2}$ jährigen Rindern dagegen 16 Stück reagiert haben. Letztere waren durch die rohe Mischmilch angesteckt worden, der die Milch der eutertuberkulösen Kuh zugemischt war.

**Schrittweise Durchführung der Maßregeln zur Tuberkulosebekämpfung.** Grundsatz bei dem von mir organisierten Tuberkulosebekämpfungsverfahren ist langsames, schrittweises Vorgehen. Es zeugte von einer völligen Verkennung der Sachlage, wenn bei einer Krankheit, die so allgemein verbreitet ist wie die Tuberkulose und die seit Jahrhunderten in den Viehbeständen herrscht, ohne daß dagegen etwas unternommen wurde, von bestimmten Maßnahmen eine baldige Ausrottung erwartet oder in Aussicht gestellt wurde. Jede Überstürzung birgt bei einer so schwer beugsamen Materie, deren Behandlung die überzeugte Mitwirkung zahlreicher Einzelpersonen erfordert, den Keim des Mißerfolges. Deshalb habe ich seinerzeit der mir vorgeordneten Behörde, dem Königlich Preußischen Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, als es sich um die Feststellung der Verpflichtungen der Besitzer bei Gewährung staatlicher Zuschüsse zur Durchführung des Tuberkulosebekämpfungsverfahrens handelte, vorgeschlagen, den Besitzern bis zur Einbürgerung des Verfahrens nur die wichtigsten Verpflichtungen aufzuerlegen, um sie nicht von der Beteiligung abzuschrecken. Sobald die Besitzer sich mit dem Verfahren bekannt gemacht und Vertrauen zu ihm gewonnen hätten, ließen sie

sich auch zu den letzten Konsequenzen verpflichten. Mit Rücksicht auf das große Mißtrauen, das die Landwirte der Anwendung des Tuberkulins entgegenbringen, dürfe insbesondere die Tuberkulinimpfung der Kälber erst unter die später zu erfüllenden Verpflichtungen aufgenommen werden. Es werde sich alles der Reihe nach erreichen lassen, wenn folgende drei Etappen eingehalten werden:

Etappe I: Ausmerzung der mit offener Tuberkulose behafteten Rinder und Belehrung der Besitzer über Wesen, Erkennung und Bekämpfung der Tuberkulose durch die untersuchenden Tierärzte.

Etappe II: Ausmerzung der mit offener Tuberkulose behafteten älteren Rinder und tuberkulosefreie Aufzucht der Kälber.

Etappe III: Durchführung der Maßnahmen zu I und II und Tuberkulinimpfung der tuberkulosefrei aufgezogenen Kälber sowie Verwendung derselben zu einem reineren Bestande durch dauernde Trennung von dem alten Bestande.

Mit Absicht wird die dauernde Getrennthaltung des tuberkulosefreien Nachwuchses erst in letzter Linie gefordert, weil es, wie schon einmal hervorgehoben worden ist, ein sehr großer Fehler wäre, bei einer Krankheit, die schon solange unter den Viehbeständen herrscht, ohne daß Abwehrmaßregeln dagegen ergriffen wurden, und die viele Besitzer bereits als notwendiges Übel hinnahmen, zuviel auf einmal zu verlangen. Darin, daß von dem Besitzer nicht sofort, von heute auf morgen, die Trennung seines Viehbestandes gefordert wird, sondern daß man ihm hierzu Zeit läßt, bis er sich von dem Nutzen der gegen die Tuberkulose gerichteten Maßnahmen überzeugt hat und bis es seine wirtschaftlichen Verhältnisse gestatten, liegt ein wesentlicher Unterschied zwischen dem von mir organisierten und dem von Bang empfohlenen Verfahren. Im übrigen wird die Trennung der Kälber und des Jungviehes von dem Hauptbestande schon heute in sehr vielen Wirtschaften durchgeführt.

Die Verpflichtungen der Besitzer wurden in folgenden Sätzen zusammengestellt:

**Tilgung der Tuberkulose unter dem Rindvieh durch Ausmerzung der gefährlich-tuberkulösen Tiere und tuberkulosefreie Aufzucht der Kälber.**

Landwirtschaftskammern und Herdbuchgesellschaften, die mit staatlicher Beihilfe die Tuberkulose unter dem Rindvieh durch Ausmerzung der gefährlich-tuberkulösen Tiere und tuberkulosefreie Aufzucht der Kälber zu tilgen beabsichtigen oder zu tilgen im Begriffe sind, haben die beteiligten Züchter durch besondere Abmachung zur Erfüllung nachstehender Bedingungen zu verpflichten:

1. Sämtliche Tiere, die von einem der zur Untersuchung bestellten Tierärzte als tuberkulös bezeichnet werden, sind sofort abzusondern und möglichst bald zur

Schlachtung zu verkaufen. Die Standplätze der Tiere sind nach tierärztlicher Anweisung zu desinfizieren. Die Milch dieser Kühe darf ohne vorherige Erhitzung auf 85° C weder weggegeben noch verwertet werden.*) Die Besitzer haben der Landwirtschaftskammer (Herdbuchgesellschaft) spätestens binnen 14 Tagen nach Feststellung der Tuberkulose bei einem Tiere mitzuteilen, wann und wo die Schlachtung erfolgt.

Kann die Schlachtung nicht alsbald erfolgen, so sind die Gründe hierfür und die Art der Absonderung der tuberkulösen Tiere bis zum Verkaufe zur Schlachtung mitzuteilen. Der Verkauf oder die sonstige Veräußerung dieser Tiere in den freien Verkehr ist unter allen Umständen untersagt.

2. In der Zeit zwischen den tierärztlichen Untersuchungen achtet der Besitzer oder dessen Vertreter auf tuberkuloseverdächtige Tiere nach den Informationen seitens des untersuchenden Tierarztes und sondert diejenigen Tiere, die als tuberkuloseverdächtig erscheinen, bis zur tierärztlichen Untersuchung nach Möglichkeit von den übrigen Tieren ab. Jedenfalls sind solche Tiere in einer Ecke des Stalles zusammenzustellen.

Neuangekaufte Tiere dürfen erst nach tierärztlicher Untersuchung in den allgemeinen Rindviehstall gebracht werden.

3. Die beteiligten Züchter senden auf Benachrichtigung durch den Tierarzt, der die bakteriologischen Untersuchungen ausführt, Proben des Gesamtgemelkes nach Vorschrift an das Laboratorium.

4. Sämtliche Kälber werden vom zweiten Lebenstag an von ihren Müttern getrennt, besonders aufgestellt und nur mit solcher Milch ernährt, die auf 85° C erhitzt wurde. Am meisten empfiehlt sich die Unterbringung der Kälber in einem Stalle, in dem sich noch niemals Rinder befunden haben, z. B. in einem früheren Schaf- oder Pferdestall. Steht ein solcher Stall nicht zur Verfügung, so ist ein früherer Rinderstall, der von dem Hauptrindviehstall getrennt ist, oder eine durch eine Abschlußwand getrennte Abteilung des Hauptrindviehstalles nach vorheriger Desinfektion als Kälberstall einzurichten. Die Desinfektion ist nach tierärztlicher Anweisung und möglichst unter tierärztlicher Aufsicht auszuführen.

Die Erhitzung der Milch auf 85° C kann in besonderen, als zuverlässig erprobten Apparaten, ferner über offenem Feuer und endlich durch Zuleitung von Dampf (z. B. aus einem Kartoffeldämpfer) geschehen. In den letztgenannten beiden Fällen ist die Erhitzung auf den erforderlichen Grad jedesmal mit Hilfe eines Thermometers zu prüfen.

Der Besitzer selbst oder sein Vertreter untersucht die zur Ernährung der Kälber bestimmte Milch möglichst regelmäßig mit Guajaktinktur, die von der Landwirtschaftskammer (Herdbuchgesellschaft) geliefert wird, nach den Angaben des Tierarztes darauf, ob die Erhitzung hinreichend erfolgt ist.

In den seltenen Fällen, in denen die erhitzte Milch von einem Kalbe schlecht vertragen wird, kann ausnahmsweise die Ernährung statt mit erhitzter mit roher Milch einer Kuh (also nicht mit roher Milch des Gesamtgemelkes) erfolgen, die gut genährt ist, ein gleichmäßig weiches, knotenfreies Euter besitzt und auch im übrigen von tuberkuloseverdächtigen Erscheinungen frei ist.

Vorstehende Verpflichtungen sind mit Beginn der Tuberkulosetilgung zu erfüllen. Sobald das Verfahren sich eingebürgert und bei der Regelung des gesamten wirtschaftlichen Betriebes volle Berücksichtigung gefunden hat, übernehmen die beteiligten Züchter die weitere Verpflichtung, die tuberkulosefrei aufgezogenen

---

*) Vgl. hierzu S. 38.

Kälber mit Tuberkulin impfen zu lassen und die reagierenden zu schlachten, zur Schlachtung zu verkaufen oder jedenfalls von der Zucht auszuschließen.

Die Prüfung der tuberkulosefrei aufgezogenen Kälber mit Tuberkulin dient als Kontrolle, ob die tuberkulosefreie Aufzucht gewissenhaft erfolgt ist. Züchter, bei denen die Anwendung des Tuberkulins zeigt, daß die tuberkulosefreie Aufzucht mangelhaft geschah, würden nach Feststellung der Ursachen zur Erfüllung ihrer Verpflichtungen anzuhalten und bei weiterer Außerachtlassung der übernommenen Verpflichtungen von der Beteiligung an dem subventionierten Tilgungsverfahren auszuschließen sein.

Endlich haben die Landwirtschaftskammern (Herdbuchgesellschaften) darauf hinzuwirken, daß die tuberkulosefrei aufgezogenen Kälber zur Grundlage einer tuberkulosefreien Zucht gemacht werden. Dies läßt sich dadurch erreichen, daß die tuberkulosefrei aufgezogenen Kälber dauernd getrennt bleiben und nicht wieder in den alten Bestand zurückgebracht werden.

Zu diesen Vorschriften ist vom Kgl. Preußischen Landesveterinäramt im Jahre 1911 an den Kgl. Preußischen Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten folgendes Gutachten erstattet worden:

## Gutachten des Kgl. Landesveterinäramtes über die Bekämpfung der Rindertuberkulose.

Eure Exzellenz haben das gehorsamst unterzeichnete Landesveterinäramt durch Verfügung vom 19. Juni 1908 (I. A. III. c. 3487) angewiesen, eine gutachtliche Äußerung über die Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit der einzelnen Bestimmungen des von dem jetzigen Direktor im Kaiserlichen Gesundheitsamte, Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Ostertag, angegebenen Verfahrens zur Bekämpfung der Rindertuberkulose und insbesondere darüber zu erstatten:

a) ob die in dem Berichte der Landwirtschaftskammer in B. aufgestellte Behauptung zutrifft, daß es wissenschaftlich durchaus nicht festgestellt sei, ob die Milch von Tieren, die an Gebärmutter-, Darm- oder Lungentuberkulose leiden, Tuberkelbazillen enthalte,

b) ob die Einwendungen gegen die in der Anweisung in erster Linie vorgesehene Aufzucht der Kälber mit gekochter Milch berücksichtigenswert erscheinen.

In dem Berichte der Landwirtschaftskammer zu B. wird gesagt, daß es zwar allseitig als notwendig erachtet werde, die Milch der mit Eutertuberkulose behafteten Rinder, wie vorgeschrieben, zu behandeln, daß es dagegen sowohl von den praktischen Landwirten, als auch von dem Professor Dr. C. als eine übermäßige Härte bezeichnet werde, daß auch die Milch derjenigen Tiere, die nicht an Eutertuberkulose, sondern an Gebärmutter-, Darm oder Lungentuberkulose leiden, der uneingeschränkten Benutzung entzogen werde, da es wissenschaftlich durchaus nicht festzustellen sei, daß die Milch solcher Kühe Tuberkelbazillen enthalte.

Hierzu bemerken wir folgendes:

In der Praxis wird zwischen zwei Gruppen tuberkulöser Rinder unterschieden. Die Rinder der einen Gruppe leiden an der offenen Form der Tuberkulose, die klinisch nachweisbar ist, und die Rinder der anderen an der geschlossenen oder verborgenen Form, die nur mit Hilfe des Tuberkulins zu erkennen ist. Rinder, die noch keine klinischen Erscheinungen der Tuberkulose erkennen lassen, auf die Einspritzung des Tuberkulins aber reagiert haben, sind in der Regel nur geringgradig tuberkulös, und gerade bei denjenigen Rindern, die auf die Einspritzung des Tuberkulins am stärksten reagiert haben, sind häufig nur ganz geringe tuberkulöse

Veränderungen (hirsekorn- bis erbsengroße tuberkulöse Herde) in irgendeinem Organe nachzuweisen. Es ist zurzeit die herrschende, wenn auch nicht unbestrittene Meinung, daß die lediglich auf Tuberkulin reagierenden Kühe keine Tuberkelbazillen mit der Milch ausscheiden.

Anders liegt die Sache bei Kühen, die an Gebärmutter-, Darm- oder Lungentuberkulose, also an klinisch erkennbaren Formen der Tuberkulose, leiden. Solche Tiere sind gewöhnlich mit ausgebreiteten tuberkulösen Veränderungen der genannten Organe behaftet, und wenn die Landwirtschaftskammer für die Provinz Schl. von der Milch solcher Kühe behauptet, daß „es wissenschaftlich noch nicht festgestellt sei", daß sie Tuberkelbazillen enthalten könne, so ist das unrichtig. Denn alle Forscher sind darüber einig, daß in der Milch von Kühen, die mit offenen Formen der Tuberkulose behaftet sind, Tuberkelbazillen auftreten können. Nur darüber liegen Meinungsverschiedenheiten vor, ob die Milch erst nach der Entleerung aus dem Euter mit Tuberkelbazillen verunreinigt wird, oder ob die Milch schon bei der Ausscheidung im Tiere Tuberkelbazillen enthält, und im letzteren Falle, ob die Ausscheidung der Tuberkelbazillen durch das gesunde Euter stattfinden kann, oder ob das Euter vorher tuberkulös erkrankt sein muß.

Eine Verunreinigung der Milch nach der Entleerung aus dem Euter mit Tuberkelbazillen kann bei Kühen, die an offenen Formen der Tuberkulose leiden, sehr leicht dadurch zustande kommen, daß sie sich die Zitzen und vielleicht auch das ganze Euter mit Ausflußmassen aus der tuberkulös erkrankten Gebärmutter oder mit Kotmassen beschmutzen, die nicht nur bei der Darm-, sondern auch bei der Lungentuberkulose Tuberkelbazillen enthalten können. Und da die letzteren durch eine Reinigung des Euters, wie sie gewöhnlich vor dem Melken stattfindet, nicht entfernt werden können, so gelangen sie in die Milch.

Ferner ist die Frage: ob die Ausscheidung der Tuberkelbazillen durch das gesunde Euter stattfinden kann, oder ob das Euter tuberkulös erkrankt sein muß, nur von wissenschaftlicher Bedeutung. Denn die Tatsache, daß die Milch schon nach der Entleerung aus dem Euter bei den mit offenen Formen der Tuberkulose behafteten Rindern Tuberkelbazillen enthalten kann, ist unzweifelhaft erwiesen.

Wir können daher der Landwirtschaftskammer zu B. nicht zustimmen, wenn sie behauptet, daß es „wissenschaftlich durchaus nicht festgestellt" sei, daß die Milch der an Gebärmutter-, Darm- oder Lungentuberkulose leidenden Tiere Tuberkelbazillen enthalten könne.

In der Menschenheilkunde wurde eine Reihe von Jahren hindurch die Einführung der Sterilisation der Milch als ein hervorragender Gewinn angesehen und das Soxhlet-Verfahren als eine der segensreichsten Errungenschaften in der Säuglingsernährung bezeichnet. Dann kam der Rückschlag. Man lernte die Barlowsche Krankheit kennen und sah, daß die Veränderungen, die der letzteren zugehören und nach Verabreichung von stark erhitzter Milch entstehen, bei Ernährung mit roher Milch wieder heilen. Damit begann die Anschauung an Boden zu gewinnen, daß nur die rohe Milch den geeigneten Ersatz für die natürliche Nahrung abgeben könne, und daß demnach grundsätzlich an die Stelle der Ernährung mit sterilisierter Milch diejenige mit roher Milch zu treten habe.

Wie weit die Ansichten der Forscher über den Wert der gekochten Milch für die Ernährung der Kälber auseinandergehen, ergibt sich aus folgendem:

von Behring sagt, daß er Hunderte von Kälbern beobachtet habe, von denen ein Teil mit roher und ein anderer Teil mit erhitzter Milch gefüttert worden sei. Er könne den „unwiderleglichen" Beweis führen, „daß mit stark erhitzter oder bei 100° gekochter Milch keine gesunde Aufzucht der Kälber möglich sei". Er

habe eine große Anzahl von Kälbern konsequent mit erhitzter Milch ernährt und gefunden, daß man dadurch bei letzteren „rachitische Knochenveränderungen und skorbutische Zustände" erzeugen könne. Erhitzte Milch, wie sie den Kindern in den großen Städten gegeben werde, habe bei Kälbern erschöpfende Durchfälle hervorgerufen.

Dammann bemerkt dagegen, daß er gesundheitliche Nachteile bei den aufzuziehenden Kälbern oder Störungen in der Entwicklung derselben durch die Verfütterung gekochter Milch nicht beobachtet habe. Die von ihm beobachteten Kälber seien vortreffliche Zuchttiere geworden. Richtig sei nur, daß Kälber, wenn sie als erste Nahrung gekochte Milch bekommen, leicht an Kälberdurchfall sterben, daß aber eine Schädigung der Gesundheit nicht eintritt, wenn die Kälber die gewöhnliche Kolostralmilch erhalten und ihnen erst vom zweiten Tage ab gekochte Milch gegeben wird.

Inzwischen sind an verschiedenen Orten Fütterungsversuche angestellt worden darüber, ob Kälber bei Verabreichung pasteurisisierter oder gekochter Milch ebenso gut gedeihen wie bei Verabreichung von roher Milch.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, daß die Annahme, daß die Kälber bei Verabreichung von gekochter Milch weniger gut gedeihen als bei Verabreichung von roher Milch, nicht zutrifft; denn es war bei denjenigen Kälbern, die gekochte Milch erhielten, zur Produktion von einem Kilogramm Körpergewicht eine geringere Milchmenge erforderlich, als bei jenen Kälbern, denen rohe Milch gereicht wurde.

Nun wird aber von vielen Landwirten behauptet, daß die erhitzte oder gekochte Milch von Kälbern weniger gut vertragen wird als rohe Milch, und daß die mit erhitzter oder gekochter Milch gefütterten Kälber sehr leicht an Kälberruhr erkranken. Ferner heben die Landwirte noch einen anderen Umstand hervor, der die Ernährung der Kälber mit erhitzter oder gekochter Milch sehr erschwere, wenn nicht ganz unmöglich mache. Das Kochen der Milch, der Transport der Milch zu den Kochapparaten, die Reinigung derselben erfordern mehr Personal, das unter den jetzigen Verhältnissen schwer oder gar nicht zu beschaffen sei.

Dadurch erklärt es sich, daß das in der Anweisung zur Bekämpfung der Rindertuberkulose vorgeschriebene Verfahren, nach dem die aufzuziehenden Kälber mit Milch zu ernähren sind, die auf 85° erhitzt worden ist*), an vielen Stellen nicht ausgeführt wird. Das trifft selbst für Ostpreußen zu, wo zuerst der Versuch gemacht worden ist, die Rindertuberkulose nach dieser Anweisung zu tilgen. Auch hier werden vielfach die Kälber 24 Stunden nach der Geburt von der Mutter entfernt und mit Hilfe von Ammenkühen ernährt, die in einem besonderen Teile des Stalles oder, wo es die Verhältnisse gestatten, in einem besonderen Stalle aufgestellt werden.

Wir sind deshalb der Ansicht, daß sich eine Änderung des vierten Absatzes der Ziffer 4 der Anweisung dahin empfiehlt, daß die als seltene Ausnahme behandelte Verwendung gesunder Ammenkühe zur Kälberaufzucht, der besondere Schwierigkeiten meist nicht entgegenstehen, stärker gegenüber der Verfütterung gekochter Milch betont wird. Hiernach dürfte folgende Fassung des in Rede stehenden Absatzes zu wählen sein.

„In den Fällen, in denen die erhitzte Milch von den Kälbern nicht vertragen wird oder die Erhitzung wegen erheblicher wirtschaftlicher Schwierigkeiten nicht durchführbar ist, kann die Ernährung statt mit erhitzter Milch durch Ammenkühe

---

*) Siehe Seite 43.

erfolgen, die gut genährt sind, ein gleichmäßig weiches, knotenfreies Euter haben und im übrigen frei von tuberkuloseverdächtigen Erscheinungen sind."

Da beschlossen worden ist, die Vorschriften über die Milcherhitzung mit denjenigen im Entwurf einer neuen Bundesratsinstruktion zum Reichsviehseuchengesetz in Übereinstimmung zu bringen, so hätte der zweite Absatz der Ziffer 4 der Anweisung zu lauten:

„Als ausreichende Erhitzung ist anzusehen:

1. Erhitzung über offenem Feuer bis zum wiederholten Aufkochen;

2. Erhitzung durch unmittelbar oder mittelbar einwirkenden strömenden Wasserdampf auf 85° C;

3. Erhitzung im Wasserbad auf 85° C für die Dauer einer Minute oder auf 70° C für die Dauer einer halben Stunde.

In den letztgenannten beiden Fällen ist die Erhitzung auf den erforderlichen Grad jedesmal mit Hilfe eines Thermometers zu prüfen."

Demnach müßten im ersten Absatze der Ziffer 4 der Anweisung die Worte „auf 85° C" durch das Wort „ausreichend" ersetzt werden.

Professor Dr. O. Müller, der Leiter des Tuberkulosetilgungsverfahrens in Ostpreußen, hat in einer gemeinfaßlichen Belehrung über die Maßnahmen zur Bekämpfung der Rindertuberkulose (1907) diese wie folgt zusammengestellt:

1. Mindestens einmal jährlich eine klinische Untersuchung der Herden, bei der auf Eutertuberkulose sämtliche Tiere, auf Lungen-, Darm-, Nieren-, Gebärmuttertuberkulose vorläufig nur verdächtige Tiere zu untersuchen sind. Bei Züchtervereinigungen empfiehlt es sich, die Untersuchung zweimal im Jahre vorzunehmen und auch die Lungenuntersuchung auf alle Tiere auszudehnen.

2. Viermal im Jahre Untersuchung des Gesamtgemelks der einzelnen Herden, und im Falle eines Nachweises von Tuberkelbazillen sofort eine neue klinische Untersuchung.

3. Sofortige Isolierung der tuberkulös und verdächtig befundenen Tiere, die bei den letzteren wenigstens bis zum Abschluß der bakteriologischen Untersuchung der von ihnen an die Versuchsanstalt einzusendenden Proben zu dauern hat.

   Solche Kühe sind wegen Übertragung von Keimen zuletzt zu melken. Bei Verdacht von Eutertuberkulose ist die betreffende Milch nicht an die Meierei zu liefern und nur gekocht zu verwenden (als Futter für Schweine).

4. Umgehende Ausmerzung und Schlachtung der kranken Rinder.

5. Tunlichst sofortige Trennung der Kälber von den erwachsenen Tieren (besonderer Stall), wenigstens während der ersten zwei bis drei Jahre, wenn möglich dauernde Trennung (Vorwerk). Fütterung der Kälber vom zweiten Tage ab mit Milch von Ammenkühen und später mit auf 85° C erhitzter Magermilch (Guajakprobe).*)

6. Periodische Desinfektion der Ställe, besondere Desinfektion der betreffenden Standplätze bei Ausmerzung kranker Tiere.

*) Guajakholztinktur zu roher Milch im Verhältnis von 1 : 10 zugesetzt, ruft eine Blaufärbung hervor, erhitzte Milch wird nicht verändert. Eine brauchbare Tinktur ist zu haben bei N. N. in Königsberg.

**Prüfung der zur Kälberaufzucht bestimmten Milch auf erfolgte ausreichende Erhitzung.** Zu der vorstehenden Anmerkung über den Bezug der Guajaktinktur ist zu sagen, daß es sich empfiehlt, wie dies in Königsberg geschehen ist, eine bestimmte Bezugsquelle für die Tinktur zu bezeichnen und deren Vorräte vor der Verwendung zu kontrollieren, da Guajaktinkturen im Handel sind, die sich zum Nachweis erfolgter Kochung der Milch nicht eignen. Es darf hierzu nur geprüfte Guajaktinktur verwendet werden, die in roher Milch prompt reagiert, in gekochter dagegen nicht. Solche Guajaktinktur behält nach meinen Erfahrungen ihre Reaktionsfähigkeit unbegrenzt. Nach Rievel liefern die Firmen Hauptner in Berlin und Bengen in Hannover nur zuverlässig wirkende Guajaktinkturen. Frische Tinkturen sind nicht zuverlässig, und zwar wie Schern und Schellhase annehmen, wegen Mangels an Wasserstoffsuperoxyd ($H_2O_2$), das sich nach ihnen fast in allen Tinkturen nach längerem Stehen bilden soll. Frische Tinkturen seien deshalb vor Gebrauch mit $H_2O_2$ zu versetzen. Das Ausbleiben einer blauen oder blaugrünen Verfärbung der Milch bei Zusatz von Guajaktinktur beweist, daß die Milch auf mindestens 79 bis 80 $^0$ C erhitzt worden ist. Die Farbenreaktion wird durch die in der Milch enthaltenen Oxydasen oder Peroxydasen bedingt, die durch Sauerstoffübertragung die im Guajakharz enthaltene Guajakonsänre blau färben. Die einfache, vor ihrer Anwendung geprüfte Guajaktinktur ist für die Praxis allen mit Zusätzen (z. B. Guajacol und $H_2O_2$ nach Schern und Schellhase) arbeitenden Guajaktinkturen und die einfache Guajakprobe den mehrere Reagentien erfordernden Proben (z. B. der mit Paraphenylendiamin, Schwefelsäure und $H_2O_2$ arbeitenden, in Dänemark gebräuchlichen Storchschen Probe) vorzuziehen. Wie Tewes festgestellt und Weigmann bestätigt hat, kann Futterstaub (aus einer Schrotmühle), in Mengen von 0,8 bis 1 Proz. erhitzter Milch zugesetzt, nach einer Viertelstunde Blaufärbung hervorrufen. Solche grobe Verunreinigung macht sich jedoch nach halbstündigem Stehen der Milch als Bodensatz bemerkbar. Von Konservierungsmitteln, die der Milch zugesetzt werden, kann Kaliumbichromat, gekochter Milch beigemischt, rohe Beschaffenheit vortäuschen (Kühn). Der Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd in der Menge von 1,5 bis 3 ccm einer dreiprozentigen Lösung zu 100 ccm Rohmilch unterdrückt die Reaktion, namentlich bei längerer (15- bis 24 stündiger) Einwirkung auf die Milch; in abgekochter Milch kann dagegen $H_2O_2$ niemals rohe Milch vortäuschen (Kühn). Rievel ist daher zuzustimmen, wenn er sagt, daß bei Verwendung wirksamer Tinktur die Guajakprobe auch fernerhin als brauchbares und zuverlässiges Mittel zur Unterscheidung roher und erhitzter Milch anzusehen sei.

**Sicherung der systematischen Durchführung der freiwilligen Maßnahmen zur Tuberkulosebekämpfung.** Die Durchführung der freiwilligen Maßnahmen zur Tuberkulosebekämpfung wird durch den Vorbehalt gesichert, den die Staatsbehörden für die Anordnung der Tötung von Rindern, die mit offener Tuberkulose behaftet sind, unter Gewährung einer Entschädigung gemacht haben (S. 48). Ferner ist zu bemerken, daß die Ostpreußische Holländer Herdbuch-Gesellschaft in ihrer 27. ordentlichen Generalversammlung am 16. Januar 1909 auf Antrag der von ihr eingesetzten Tuberkulosetilgungskommission beschlossen hat, die Bekämpfung der Rindertuberkulose durch eine Verschärfung der in Anwendung gebrachten Maßnahmen weiter zu fördern und hohe Kontraventionalstrafen zu erheben, wenn die eine oder andere Maßnahme von einem Besitzer nicht ordnungsmäßig zur Durchführung gebracht wird.

**Unterstützung der Tuberkulosebekämpfung durch hygienische Maßnahmen.** Die Besitzer sind darauf hinzuweisen, daß der Kampf gegen die Tuberkulose durch hygienische Maßnahmen, Besserung der Stallverhältnisse und Förderung des Weideganges, unterstützt wird. Wie schon erwähnt, werden die Tuberkelbazillen durch Sonnenlicht in wenigen Stunden und durch zerstreutes Tageslicht binnen einiger Tage abgetötet. Gut belichtete Ställe werden deshalb durch die Natur von Tuberkelbazillen gesäubert, während in den dunkeln Viehkerkern, wie man sie leider häufig genug noch antrifft, die Tuberkelbazillen konserviert werden. Die desinfizierende Kraft des Sonnen- und Tageslichts erklärt es auch mit, daß Weidetiere viel weniger der Ansteckungsgefahr ausgesetzt sind als Stalltiere (S. 4). Graf bezeichnet die Sonnenbestrahlung sogar als ein Mittel zur Besserung und Heilung tuberkulöser Zustände beim Menschen. Daß im übrigen der Weidegang auch die gesamte Entwicklung des Jungviehs fördert, ist bekannt. Lanjakow hat durch einen interessanten vergleichenden Versuch dargetan, wie günstig durch den Aufenthalt in freier Luft die täglichen Gewichtszunahmen des Rindviehes beeinflußt werden. Er bildete aus insgesamt 17 Kälbern zwei Gruppen, die eine zu 8, die andere zu 9 Stück. Die 8 Kälber der 1. Gruppe wurden andauernd im Stalle gehalten, die 9 Kälber der 2. Gruppe täglich von morgens bis abends, etwa 13 Stunden lang, auf einen leicht begrasten, aber keine Weide gewährenden Rasenplatz gebracht. Die Tiere wurden so ausgewählt, daß jedem Kalbe der einen Gruppe eins der anderen entsprach und der Altersunterschied zwischen je zwei Kälbern der beiden Gruppen nicht mehr als zwei Tage betrug. Das Futter der beiden Gruppen wurde nach Maßgabe des Alters und des Gewichts berechnet. Vom 5. Mai bis 8. Juni nahmen zu: die 8 Stallkälber um 37 bis 43, durchschnittlich 39,25 Pfund, die 9 Freiluftkälber um 52 bis 67, durchschnittlich

57,78 Pfund; diese hatten also in den 34 Tagen um 18,53 Pfund = 47,2 v. H. mehr zugenommen als jene.

**Heutiger Stand der freiwilligen Tuberkulosebekämpfung.** Über den Stand der freiwilligen Tuberkulosebekämpfung im Königreich Preußen geben nachstehende Zusammenstellungen von Nevermann und Wiemann einen Überblick.

Nach einer Zusammenstellung Nevermanns war im Königreich Preußen der Stand der freiwilligen Tuberkulosebekämpfung nach dem von mir angegebenen Verfahren im Berichtsjahre 1909/10 folgender:

Die von der Landwirtschaftskammer für die Provinz **Ostpreußen** in die Wege geleitete freiwillige Bekämpfung der Rindertuberkulose hat im Berichtsjahr erheblich an Umfang gewonnen. Im Jahre 1908 betrug die Zahl der angeschlossenen Herden 784 mit 35453 Tieren, im Laufe des Berichtsjahres ist die Zahl angewachsen auf 1607 Herden mit 61948 Tieren, und zwar sind neu hinzugekommen:

a) bei der Ostpreußischen Herdbuchgesellschaft 31 Herden mit 2429 Tieren,
b) bei dem Kontrollverbande Insterburg 23 Vereine mit 192 Herden und 8623 Tieren,
c) bei dem Kontrollverbande Königsberg 9 Vereine mit 93 Herden und 4025 Tieren,
d) bei dem Kontrollverbande Allenstein 8 Vereine mit 40 Herden und 1749 Tieren,
e) 11 Meiereien mit 424 Herden und 9858 Tieren,
f) die Rindviehzüchtervereinigung Lyck mit 18 Herden und 758 Tieren,
g) 3 Einzelzüchter mit 174 Tieren.

Bei den klinischen Untersuchungen sind außer 4 Tierärzten der Herdbuchgesellschaft und der Landwirtschaftskammer 25 in der Provinz ansässige Vertrauenstierärzte tätig gewesen.

Von insgesamt 54268 untersuchten Rindern wurden beanstandet:

691 = 1,8 Proz. wegen Lungentuberkulose,
110 = 0,2 „ „ Eutertuberkulose,
101 = 0,1 „ „ Gebärmuttertuberkulose;

ferner 1 Tier wegen anderer, durch bakteriologische Untersuchung einer Kotprobe ermittelter Tuberkulose.

Zur bakteriologischen Untersuchung gelangten 1609 Gesamtmilchproben, 1467 Einzelmilchproben, 769 Scheidenschleimproben, 23 Sputumproben, 2 Proben von Drüseneiter, 11 Kotproben, 2 Organproben, 27 Zentrifugenschlammproben, 2 Harnproben. Dabei wurden Tuberkelbazillen ermittelt in 81 Gesamtmilchproben, 110 Einzelmilchproben, 101 Scheidenschleimproben, 10 Sputumproben, 1 Kot- und 1 Zentrifugenschlammprobe.

In der Provinz **Westpreußen** wurden klinische Untersuchungen nur in sehr geringem Umfang ausgeführt, es wurden aber zur Untersuchung auf Tuberkelbazillen 524 Milchproben eingesandt. In 21 von 451 Gesamtmilchproben wurden Tuberkelbazillen durch den Tierversuch nachgewiesen. Bei den hierauf folgenden klinischen Untersuchungen wurde 11 mal Eutertuberkulose und 6 mal Lungentuberkulose festgestellt. In 5 Fällen verlief die Untersuchung ergebnislos.

In der Provinz **Brandenburg** wurden in dem Zeitraum vom 1. April 1909 bis 31. März 1910 10084 Rinder in 660 Zuchtbeständen, 562 Zuchttiere und 1225 Kühe aus Milchkuranstalten, also insgesamt 11871 Tiere, untersucht. Gelegentlich

der klinischen Untersuchungen wurden 122 Milchproben und 32 Schleimproben (Nasen-, Rachen-, Scheidenschleim) entnommen. Der Verdacht der Tuberkulose wurde dabei neunmal durch Untersuchung der Milch und siebenmal durch Untersuchung von Schleim bestätigt. Ferner wurden in Gesamtgemelken, deren 178 eingesandt wurden, sechsmal Tuberkelbazillen nachgewiesen. In jedem solchen Falle wurde durch die klinische Untersuchung eine mit Eutertuberkulose behaftete Kuh aufgefunden und bald darauf ausgemerzt.

Vom Gesundheitsamte der Landwirtschaftskammer für die Provinz **Pommern** wurden 300 Bestände mit zusammen 26155 über sechs Monate alten Rindern klinisch auf offene Tuberkulose untersucht. Die durchschnittliche Größe der Herden berechnet sich auf 87 Haupt, der kleinste Bestand war 5, der größte 273 Kopf stark. Zur bakteriologischen Prüfung haben die Tierärzte bei den klinischen Untersuchungen 566 Proben entnommen und zwar 512 Proben von Milch oder Eutersekret, 36 Proben von Nasensekret oder von Lungenauswurf, 13 Proben von Scheiden- oder Gebärmuttersekret, einmal Gewebeteilchen aus der Scheidenschleimhaut, zweimal Gewebeteilchen aus Euterlymphdrüsen und 2 Kotproben. Von den Milchproben waren 299 Einzel- und 213 Mischmilchproben. Außerdem sind von 40 Besitzern 57 Milchproben einzelner Kühe und zwei Mischmilchproben von zusammen 4 Kühen eingeschickt worden.

Offene Tuberkulose wurde nachgewiesen durch die klinischen Untersuchungen bei 36 Rindern, durch die bakteriologischen Untersuchungen bei 78 Rindern (73 Proben durch die Tierärzte und 5 durch die Besitzer eingeschickt), insgesamt also bei 114 Rindern, mithin bei 0,44 Proz. der untersuchten Rinder; in den einzelnen Herden schwankte der Prozentsatz zwischen 0 und 5 Proz.

Insgesamt waren an offener Tuberkulose erkrankt:

| | | |
|---|---|---|
| von 925 Zuchtbullen . . . . . . . . . | 0 = 0,00 | Proz., |
| von 16381 Kühen . . . . . . . . . . | 110 = 0,68 | „ |
| von 8897 Stück Jungvieh . . . . . . . | 3 = 0,03 | „ |
| von 150 Zug- und Mastrindern . . . . | 1 = 0,67 | „ |

Von diesen 114 an offener Tuberkulose erkrankten Rindern waren auszumerzen:

| | | |
|---|---|---|
| wegen Lungentuberkulose . . . . . . | 56 = 0,21 | Proz., |
| wegen Eutertuberkulose . . . . . . . | 56 = 0,35 | „ (der untersuchten Kühe), |
| wegen Gebärmuttertuberkulose . . . . | 2 = 0,01 | Proz. (der untersuchten Kühe). |

Bei zwei Kühen war je eine Euterlymphdrüse tuberkulös, das Eutergewebe selbst war aber frei von tuberkulösen Veränderungen.

In den Gesamtmilchproben wurden in 26 Fällen Tuberkelbazillen nachgewiesen. Bei der daraufhin vorgenommenen klinischen Untersuchung wurden in 18 Herden 23 Kühe mit Eutertuberkulose und 10 Kühe mit offener Lungentuberkulose ermittelt; in 6 Herden waren kurz vor der klinischen Untersuchung Kühe mit verdächtigen Veränderungen am Euter verkauft worden; zwei Fälle blieben unaufgeklärt.

In der Provinz **Posen** machte sich im Gegensatze zu den Vorjahren ein gewisser Umschwung in der Tuberkulosebekämpfung insofern bemerkbar, als ein großer Teil der Besitzer auf die bislang durchgeführte Schutzimpfung der Kälber mit Tauruman oder Bovovakzin verzichtete, dafür aber erhöhte Aufmerksamkeit der Tuberkulosetilgung nach dem Ostertagschen Verfahren schenkte. Das Aufgeben der Schutzimpfung ist größtenteils darauf zurückzuführen, daß in verschiedenen Herden Verluste von Kälbern nach der Impfung vorgekommen waren; in anderen

Herden, wo direkte Impfverluste nicht zu verzeichnen waren, wurde über noch monatelang nach der Impfung anhaltendes, mangelhaftes Gedeihen der Impflinge Klage geführt. Dazu kommt, daß es bei den in dieser Provinz bestehenden Verhältnissen ungeheuer schwer ist, durch einwandfrei erhobene Schlachtbefunde geimpfter Tiere den Beweis zu erbringen, daß ihnen tatsächlich durch die Impfung eine erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen die natürliche Infektion mit Tuberkelbazillen verliehen wurde. Im Berichtsjahre sind folgende tierärztlich festgestellte Schlachtergebnisse von geimpften Tieren bekannt geworden: In Bromberg wurden zwei Stiere geschlachtet, die vor etwa $1^1/_2$ Jahren mit Tauruman geimpft waren. Sie zeigten beide Tuberkulose der Lunge, Leber, Gekrösdrüsen und einer linken Bugdrüse. In Berlin wurden vier mit Tauruman geeimpfte Jungrinder geschlachtet. Von ihnen zeigten zwei geringgradige Tuberkulose des Brustfells, die beiden anderen waren frei von Tuberkulose. Während im Vorjahr in 27 Herden Kälberimpfungen ausgeführt wurden, geschah dies während der ersten Rundreise im Mai 1909 nur noch in 14 Herden. Bei der letzten Rundreise im Februar 1910 wurden nur noch in 3 Herden Impfungen vorgenommen. Dagegen hat die Tuberkulosebekämpfung nach dem Ostertagschen Verfahren im Berichtsjahr einen erfreulichen Aufschwung genommen.

Die klinische Untersuchung, die im Vorjahr in 27 Herden ausgeführt wurde, gelangte im Berichtsjahr in 50 Herden zur Durchführung; am Schlusse des Jahres standen auf freiwilligen Antrag der Besitzer insgesamt ca. 2900 Tiere unter der regelmäßigen klinischen Untersuchung. Wegen offener Tuberkuloseformen wurden ausgemerzt, soweit dies durch Nachfragen gelegentlich der nächsten Untersuchung festgestellt werden konnte, 102 Tiere. Die Zahl der tuberkulösen und tuberkuloseverdächtigen Rinder überhaupt betrug 398.

Gesamtmilchuntersuchungen wurden in 44 Herden vorgenommen. Einige Besitzer, welche die klinische Untersuchung des Bestandes vornehmen ließen, sahen aus verschiedenen Gründen von der regelmäßigen Gesamtmilchprüfung ab. Tuberkelbazillen wurden achtmal in den Gesamtmilchproben nachgewiesen. In sieben Fällen war die Infektion der Milch durch Eutertuberkulose, in einem Falle durch Gebärmuttertuberkulose bedingt. Bei der Prüfung von 13 Magermilchproben aus Sammelmolkereien wurden viermal virulente Tuberkelbazillen nachgewiesen, also in etwa 30 Proz. Gelegentlich der Einsendung von Gesamtmilch- oder Magermilchproben wurden von vielen Besitzern auch Einzelmilchproben eingesandt, im ganzen von 37 Kühen. In keinem einzigen dieser letzteren Fälle enthielt die Milch Tuberkelbazillen. Gelegentlich der Vornahme der klinischen Untersuchungen wurden von dem untersuchenden Tierarzt 41 Einzelmilchproben und 42 Scheidenschleimproben entnommen. Tuberkelbazillen wurden in 15 Milchproben und in 11 Scheidenschleimproben nachgewiesen.

In der Provinz **Schlesien** ist die Anzahl der untersuchten Herden im Berichtsjahr auf 248 mit zusammen 17066 Tieren gestiegen, gegenüber 210 Herden mit zusammen 14975 Tieren im Vorjahre.

Die klinische Untersuchung der angeschlossenen Bestände wurde durch die von der Landwirtschaftskammer zu diesem Zwecke angestellten Tierärzte und durch die Assistenten des Veterinärinstituts der Universität ausgeführt.

Zum Zwecke der bakteriologischen Untersuchung von Sekreten wurden im ganzen 445 Proben entnommen. Davon waren 141 Rachenschleimproben, 210 Milchproben und 94 Scheidenschleimproben. Bei 68 Proben wurden Tuberkelbazillen nachgewiesen, und zwar bei den Rachenschleimproben 36 mal, bei den Milchproben 17 mal und bei den Scheidenschleimproben 15 mal.

Im ganzen wurden von 17066 untersuchten Tieren mit offenen Tuberkuloseformen behaftet gefunden 525 = 3 Proz.; und zwar litten an Lungentuberkulose 493 Tiere = 2,84 Proz.; an Eutertuberkulose 17 Tiere = 0,11 Proz. und an Gebärmuttertuberkulose 15 Tiere = 0,08 Proz. Darmtuberkulose konnte auch in diesem Berichtsjahr nicht festgestellt werden.

Die im Vorjahr begonnene Untersuchung des Gesamtgemelkes der der Seuchenschutzstelle angeschlossenen Herden wurde fortgesetzt. Es kamen 221 solcher Proben zur Untersuchung, in 15 von diesen Proben = 6,78 Proz. wurden Tuberkelbazillen ermittelt. In vier von den Beständen, aus denen die Proben stammten, konnte die klinische Untersuchung bis zur Erstattung des Berichtes nicht vorgenommen werden, da die bakteriologische Untersuchung erst Ende März 1909 abgeschlossen wurde. In vier von den übrigen Herden wurden Tiere mit Eutertuberkulose nachgewiesen; in vier weiteren Herden konnten Kühe mit Eutertuberkulose nicht ermittelt werden, doch waren nach Aussage der Besitzer kurz vor der klinischen Untersuchung, aber nach Entnahme der Gesamtmilchprobe, tuberkulöse Tiere zum Schlachten verkauft worden. In drei Herden war die Untersuchung ergebnislos. In diesen drei Beständen war jedoch eine Anzahl klinisch nachweisbar lungentuberkulöser Kühe vorhanden, so daß angenommen werden muß, daß die Keime durch Verunreinigung oder vielleicht auch durch zeitweise Ausscheidung von Tuberkelbazillen der kranken Kühe durch das Euter in die Gesamtmilch gelangt waren, um so mehr, als durch eine erneute Prüfung des Gesamtgemelkes keine Bazillen mehr ermittelt werden konnten.

In der Provinz **Sachsen** schlossen sich dem Ostertagschen Tuberkulosetilgungsverfahren neu an 47 Einzelzüchter mit 1749 Rindern und 18 Genossenschaften mit 8268 Rindern, mithin sind 10017 Tiere neu untersucht worden. Die Gesamtzahl der im Berichtsjahr dem Verfahren angeschlossenen Tiere betrug 18822.

Von den neu untersuchten Beständen, von denen drei in dieser Zeit zweimal geprüft sind, wurden bei 168 Bullen und 9849 Kühen in 316 Fällen = 3,15 Proz. Lungentuberkulose, in 21 Fällen = 0,21 Proz. (der untersuchten Kühe) Eutertuberkulose, mithin 337 Fälle = 3,36 Proz. von offener Tuberkulose ermittelt.

In den bereits in den Vorjahren untersuchten Beständen zeigten sich demgegenüber von 3009 (82 Bullen und 2927 Kühen) klinisch auf Lungentuberkulose geprüften Tieren 69 Tiere = 2,297 Proz. mit Lungentuberkulose, 23 Tiere = 0,35 Proz.*) mit Eutertuberkulose, also insgesamt 92 Tiere = 1,4 Proz. mit offener Tuberkulose behaftet.

Von den im Berichtsjahr insgesamt auf Lungentuberkulose untersuchten 13026 Tieren waren mit dieser Form der Seuche behaftet 385 = 2,955 Proz. Tiere. Bei den 16388 auf Eutertuberkulose geprüften Kühen wurden 44 = 0,27 Proz. mit Tuberkulose des Euters ermittelt, demnach eine offene Tuberkuloseform bei 16588 Tieren in 429 = 2,58 Proz. Fällen festgestellt.

Weiterhin sind im letzten Jahre 462 Einzelmilchproben einer bakteriologischen Prüfung unterzogen worden, die bei 44 zu einem positiven Ergebnis führte.

Am 12. Dezember 1909 wurde auf dem Schlachthof in Magdeburg im Tierärztlichen Zentralverein für Sachsen, Anhalt und die Thüringischen Staaten unter großer Beteiligung der erste Demonstrationsvortrag über das Tuberkulosetilgungsverfahren, zu dem vom Ministerium für Landwirtschaft ein Zuschuß von 500 M. bewilligt worden war, abgehalten. Es waren hierzu zwei tuberkulöse Tiere be-

*) Auf Eutertuberkulose sind außer den 2927 schon genannten Kühen noch weitere 3562 Tiere, mithin insgesamt 6571 Tiere, untersucht worden.

schafft worden, die nach erfolgter Demonstration abgeschlachtet wurden. Die am lebenden Tiere gestellte Diagnose wurde durch den Schlachtbefund bestätigt.

Durch das bakteriologische Institut der Landwirtschaftskammer der Provinz **Schleswig-Holstein** wurden im Berichtsjahr in der Provinz 11643 und in den Beständen des Zentralvereins der Milchproduzenten für Hamburg und Nachbarstädte 26513, zusammen 38156 Tiere, klinisch untersucht. Dabei wurden in der Provinz 67 und im Zentralverein 48 Tiere als offen lungentuberkulös, als verdächtig der Lungentuberkulose dagegen in der Provinz 330 und im Zentralverein 815 ermittelt. Außerdem wurden von lungentuberkuloseverdächtigen Rindern in der Provinz 330 und im Zentralverein 306 Sputumproben mit der Hand entnommen. In den ersteren wurden 133mal, in den letzteren 180mal Tuberkelbazillen nachgewiesen; die übrigbleibenden Tiere waren als tuberkuloseverdächtig zu betrachten. In 368 Gesamtmilchproben aus der Provinz und 4927 des Zentralvereins wurden 45- und 34mal Tuberkelbazillen festgestellt. Durch die bakteriologische Untersuchung von 234 Einzelmilchproben, die von Besitzern aus der Provinz mit den Gesamtmilchproben eingesandt waren, und in 145 solchen Proben des Zentralvereins wurden 24- und 6mal Tuberkelbazillen nachgewiesen. In 203 Einzelmilchproben aus der Provinz und in 277 aus den Beständen des Zentralvereins, die von Tierärzten gelegentlich der klinischen Untersuchungen entnommen worden waren, wurden 14- und 34mal Tuberkelbazillen nachgewiesen. In 17 verschiedenen Proben aus der Provinz und in 2 aus dem Zentralverein wurden drei- und einmal Tuberkelbazillen gefunden. Mithin waren lungentuberkuloseverdächtig im ganzen 1471 Tiere, offen lungentuberkulös 428 Tiere, eutertuberkulös 78 Tiere, an anderen Tuberkuloseformen erkrankt vier Tiere, also im ganzen 510 Rinder offen tuberkulös, das sind 2,07 Proz. in den Beständen der Provinz und 1,01 Proz. in denen des Zentralvereins. Die Differenz in dem Untersuchungsergebnis bei den Tieren des Zentralvereins und der Provinz ist dadurch bedingt, daß die offen tuberkulösen Tiere im Zentralverein fast ausschließlich durch Sputumentnahme nachgewiesen werden mußten.

In der Provinz **Westfalen** waren am Ende des Berichtsjahres dem Tuberkulosetilgungsverfahren 11326 Tiere angeschlossen (gegenüber 3873 des Vorjahres). Die klinische Untersuchung der Tiere wurde in der größeren Zahl von den in der Provinz ansässigen Tierärzten und nur zum kleineren Teil von der Tierseuchenstelle aus ausgeführt. Die Untersuchung fand einmal im Jahre statt. Von den angeschlossenen 11326 Tieren wurden im Berichtsjahr 3486 untersucht. Die Untersuchung hat folgendes ergeben:

Auf Grund der klinischen Untersuchung wurden ausgemerzt wegen offener Lungentuberkulose 22, wegen Eutertuberkulose sechs Tiere; auf Grund der bakteriologischen Untersuchung wegen offener Lungentuberkulose 81, wegen Eutertuberkulose 39, wegen Gebärmuttertuberkulose zwölf und wegen Darmtuberkulose vier Tiere.

Im Laufe des Berichtsjahres wurden 422 Gesamtmilchproben untersucht; in 15 wurden Tuberkelbazillen festgestellt. Bei der alsbaldigen Untersuchung der betreffenden Bestände konnten stets Tiere mit Eutertuberkulose ermittelt werden.

In der **Rheinprovinz** wurden 16174 Tiere klinisch untersucht oder mit Tuberkulin geimpft. Von den untersuchten Tieren waren behaftet: 61 mit offener Lungentuberkulose, 15 mit Euter- und zwei mit Gebärmuttertuberkulose, das sind 0,48 Proz. offene Tuberkulose. Verdächtig waren der offenen Lungentuberkulose 137, der Darmtuberkulose vier, der Gebärmuttertuberkulose fünf und der Eutertuberkulose 239 Tiere.

Das günstige Untersuchungsergebnis hat seinen Grund in der Tatsache, daß das Hochzuchtgebiet am Niederrhein verhältnismäßig frei von Tuberkulose befunden wurde. In den Beständen von acht Molkereien mit 5519 Tieren und mehreren Einzelbesitzern wurde offene Tuberkulose überhaupt nicht ermittelt. Da auch in früheren Jahren das Resultat in diesen Beständen ein günstiges war, konnte dazu übergegangen werden, die Tuberkulinimpfungen in größerem Maßstab durchzuführen, um festzustellen, wieweit die Bestände überhaupt mit Tuberkulose behaftet seien. Mit Tuberkulin wurden geimpft die Bestände von vier Molkereien des Kreises Rees mit 3516 Tieren und von 14 Einzelbesitzern mit 725 Tieren. Der Impfung wurden im allgemeinen sämtliche Tiere der Bestände unterworfen, soweit sie angebunden waren; von den jüngeren, bis ein Jahr alten nur die Stiere. Das Ergebnis der Impfung war folgendes:

1. Molkerei I. Von 907 Stück reagierten 23; bei 12 Tieren war die Reaktion zweifelhaft. Verhältnismäßig stark verseucht war, wie auch schon in den Vorjahren, nur ein Bestand, in dem im Jahre 1907 eine Kuh mit offener Lungentuberkulose festgestellt worden war. Wenn man von dieser Herde mit 38 Tieren, in der 10 Stück reagierten, absieht, so bleiben von den 907 geimpften Tieren nur 13, das sind 1,9 Proz., reagierende Tiere übrig; von den 13 Tieren waren drei zugekauft. In 19 Beständen mit 492 Tieren hat sowohl im Jahre 1908 wie auch im Berichtsjahr kein einziges Tier reagiert.

2. Molkerei II. In 15 Beständen wurden 419 Tiere mit Tuberkulin geimpft; davon fiel bei 33 Tieren = 7,8 Proz. die Reaktion positiv und bei 3 Tieren zweifelhaft aus. In 8 Beständen mit 218 Tieren zeigte kein einziges Tier eine Temperatursteigerung. Als stark verseucht ist anzusehen eine Herde, in der von 24 Tieren 16 reagierten.

3. Molkerei III. In 44 Beständen wurden 957 Tiere geimpft. Davon zeigten 66 = 6,9 Proz. eine positive und 18 eine zweifelhafte Reaktion. Darunter ist wiederum ein Bestand, in dem von 45 Tieren 16 reagierten.

4. Molkerei IV. Die Impfung wurde in 61 Beständen mit 1233 Tieren durchgeführt. Bei 61 Tieren = 4,8 Proz. fiel die Reaktion positiv und bei 19 zweifelhaft aus. Relativ verseucht waren zwei Bestände; in einem reagierten 12 von 39 und in dem zweiten 10 von 67 Tieren.

5. Einzelbesitzer. Im Kreise Rees wurden bei 8 Einzelbesitzern 481 Tiere geimpft, von denen 35 = 7,2 Proz. reagierten. In einer Herde reagierten fast sämtliche älteren Tiere, von 50 geimpften 25. Wenn dieser Bestand nicht mit berücksichtigt wird, bleiben nur 2,4 Proz. reagierende Tiere übrig.

Um eine völlige Tilgung der Seuche in diesen der Impfung unterzogenen Beständen zu erreichen, ist den Besitzern empfohlen worden, alle reagierenden Tiere auszumerzen, falls sie nicht einen hohen Zuchtwert haben. Um Fehler zu vermeiden, werden die reagierenden Tiere, deren Ausmerzung empfohlen wird, in der Regel nach einem Vierteljahr nachgeimpft. Die stark verseuchten Bestände werden wiederholt klinisch untersucht, um sofort die offen tuberkulösen Tiere auszumerzen. —

Im Jahre 1910/11 hat sich das Tuberkulosebekämpfungsverfahren in den einzelnen Provinzen Preußens nach einer Zusammenstellung Wiemanns wie folgt gestaltet:

In der Provinz **Ostpreußen** betrug die Zahl der dem Tuberkulosetilgungsverfahren angeschlossenen Herden am Schlusse des vorigen Berichtsjahres 1607, die Zahl der der Untersuchung unterliegenden, erwachsenen Tiere 61 948. Im Laufe des Jahres sind neu hinzugekommen:

a) bei der Ostpreußischen Holländer Herdbuchgesellschaft 30 Herden mit 2120 Tieren,
b) bei dem Kontrollverband Insterburg 8 Kontrollvereine mit 64 Herden und 2506 Tieren,
c) bei dem Kontrollverbande Königsberg 2 Kontrollvereine mit 26 Herden und 891 Tieren,
d) eine Rindviehzüchter-Vereinigung mit 3 Herden und 450 Tieren,
e) zwei Einzelgüter mit 226 Tieren,

so daß zurzeit insgesamt 1807 Herden mit 70 044 Tieren der Tuberkulosebekämpfung unterliegen.

An dieser Zahl sind beteiligt:

a) die Ostpreußische Holländer Herdbuchgesellschaft mit 304 Herden und 24 500 Tieren,
b) die Herdbuchgesellschaft für rotbuntes Vieh mit 4 Herden und 168 Tieren,
c) 3 Kontrollverbände mit 525 Herden und 21 933 Tieren,
d) 20 Meiereien mit 956 Herden 20 748 Tieren,
e) 2 Rindviehzüchter-Vereinigungen mit 18 Herden und 1074 Tieren,
f) 8 Einzelgüter mit 621 Tieren.

Die zu a und b aufgeführten Herden wurden klinisch von den drei Tierärzten der Ostpreußischen Holländer Herdbuchgesellschaft untersucht, die übrigen fast ausnahmslos von 46 in der Provinz ansässigen Tierärzten.

Nach den vorliegenden Untersuchungen wurden im Berichtsjahr wegen Tuberkulose zur Ausmerzung bestimmt:

674 Tiere wegen Lungentuberkulose,
98 „ „ Eutertuberkulose,
72 „ „ Gebärmuttertuberkulose,
1 Tier „ sonstiger Tuberkulose (Eiterprobe),

mithin insgesamt 845 Tiere.

Zum Nachweis von Tuberkelbazillen gelangten zur Untersuchung: 2388 Gesamtmilchproben, 1686 Einzelmilchproben, 646 Schleimproben, 136 Sputumproben, 9 Kotproben, 40 Zentrifugenschlammproben und eine Eiterprobe, insgesamt also 4906 Proben. Hierbei wurden Tuberkelbazillen ermittelt in 96 Gesamtmilch-, 98 Einzelmilch-, 72 Schleim-, 44 Sputumproben, 1 Zentrifugenschlamm- und einer Eiterprobe.

Eine Erweiterung hat das Verfahren zur Bekämpfung der Tuberkulose erfahren durch die Heranziehung der Untersuchung von Lungenschleimproben. Nach der im Institut ausgearbeiteten Methode wird das Sputum mittelst eines an einer langen Spirale befestigten Tampons, der zum Zwecke der Aufsaugung von Lungenschleim durch eine in die Luftröhre eingestochene, eigens konstruierte Kanüle tief in die Luftröhrenäste hinabgeführt wird, entnommen. Durch diese Methode wird es ermöglicht, auch bei den Tieren, bei denen auf Grund der klinischen Untersuchungen nur ein Verdacht festgestellt werden kann, zu einer bestimmten Diagnose zu kommen, so daß die Isolierung solcher Tiere bis zur nächsten Untersuchung, wie sie jetzt geschehen mußte, vielfach in Fortfall kommen kann.

In der Provinz **Westpreußen** wird das Hauptgewicht bei der Tuberkulosebekämpfung auf die Impfungen mit Bovovakzin gelegt. In den letzten vier Jahren wurden über 5000 Kälber geimpft, im Berichtsjahre rund 1100. In der Westpreußischen Herdbuchgesellschaft müssen alle zur Auktion kommenden Tiere mit Bovovakzin geimpft sein oder dürfen im letzten Vierteljahre nicht auf Tuberkulin reagiert haben. Das Ostertagsche Verfahren beschränkt sich in der Provinz

Westpreußen im allgemeinen auf bakteriologische Untersuchung von Gesamtmilchproben und klinische Nachuntersuchungen, falls sich in den Gesamtmilchproben Tuberkelbazillen haben nachweisen lassen. Die Vorschriften für die dem Verfahren angeschlossenen Genossenschaftsmeiereien sind z. B. folgende:

1. Erhitzen der Milch, die zurückgegeben wird, auf mindestens 90° C.
2. Zweimal jährlich Untersuchung einer Gesamtmilchprobe der Herde jedes Genossen durch das Bakteriologische Institut der Landwirtschaftskammer in Danzig. (Bei kleineren Beständen können die Gesamtmilchproben mehrerer Herden zu einer Milchprobe vereinigt werden, jedoch soll eine Gesamtmilchprobe aus mehreren Herden von höchstens 25 Kühen stammen.)
3. Werden Tuberkelbazillen gefunden, kostenlose Untersuchung der Herde durch einen Tierarzt.
4. Baldige Ausmerzung der Tiere, die an offener Tuberkulose leiden. Bis zur Ausmerzung des tuberkulösen Tieres darf der Genosse von der kranken Kuh keine Milch nach der Molkerei liefern; die Milch ist höchstens in gekochtem Zustand zu verfüttern.
5. Die Untersuchungskosten für eine Milchprobe auf Tuberkelbazillen betragen 3,50 M., bei freier tierärztlicher Untersuchung 5 M.
6. Flaschen zur Entnahme der Milchproben liefert unentgeltlich das Bakteriologische Institut.

Sechs Molkereien haben bis jetzt Gesamtmilchproben eingeschickt und sich bereit erklärt, die Maßnahmen durchzuführen. Zur Untersuchung auf Tuberkelbazillen wurden insgesamt 709 Milchproben eingesandt (524 im Vorjahr), und zwar 612 Gesamtmilchproben, 84 Einzelmilchproben und 13 Schleimproben. Tuberkelbazillen wurden nachgewiesen in 14 Gesamt- und 9 Einzelmilchproben. Die klinische Nachuntersuchung der Herden, in deren Gesamtmilchproben Tuberkelbazillen gefunden wurden, ergab folgendes: 10 Kühe mit Eutertuberkulose, 49 mit Lungentuberkulose, 3 mit Gebärmuttertuberkulose, 1 mit Darmtuberkulose. Ein Fall verlief ergebnislos. In den bei der klinischen Untersuchung zur Nachuntersuchung von Tierärzten entnommenen Proben von Se- und Exkreten tuberkuloseverdächtiger Tiere konnten in fünf Fällen Tuberkelbazillen durch die Untersuchung festgestellt werden.

Die Zahl der in der Provinz **Brandenburg** auf Tuberkulose untersuchten Tiere ist wiederum gestiegen, trotzdem das Institut in seiner Tätigkeit infolge des Herrschens der Maul- und Klauenseuche erheblich beeinträchtigt worden ist. Die immer mehr zunehmende Ausbreitung des Tuberkulosebekämpfungsverfahrens in der Provinz Brandenburg wird vornehmlich auf die mit der Verbesserung der Hilfsmittel zunehmende Sicherheit der Feststellung der Tuberkulose am lebenden Tiere zurückgeführt. Das Institut glaubt durch die von ihm abgeänderte Poelssche Methode der Sputum-Entnahme durch eine eigens hierzu konstruierte Kanüle direkt aus den Luftröhrenästen der Lunge die Schwierigkeiten, die bei der Feststellung der Lungentuberkulose bestehen, vollständig beseitigen zu können.

In dem Zeitraum vom 1. April 1910 bis 31. März 1911 wurden 12087 Rinder untersucht. Offene Lungentuberkulose wurde dabei 68 mal ermittelt, das sind 0,61 Proz.

Gelegentlich der Untersuchungen wurden 131 Milchproben und 33 Scheidenschleimproben entnommen. Der Verdacht der Tuberkulose bestätigte sich dabei 4mal bei den Milch- und 5mal bei den Schleimproben. In den Gesamtgemelken, deren 126 eingesandt wurden, waren Tuberkelbazillen nicht nachzuweisen.

Von den in der Provinz **Pommern** der Gesundheitskontrolle unterstehenden 21—22 000 Rindern konnten der Maul- und Klauenseuche wegen nur 15 133 klinisch untersucht werden, und zwar 732 Zuchtbullen, 9194 Kühe, 5085 über 6 Monate alte Jungrinder sowie 122 Zug- und Mastrinder. Die durchschnittliche Größe der Herden berechnet sich auf 85—86 Haupt; der kleinste Bestand zählte 5, der größte 246 über 6 Monate alte Rinder.

Bei den klinischen Untersuchungen haben die Tierärzte 524 Einzelproben entnommen, und zwar 395 Proben Milch oder Eutersekret, 100 Proben Lungenauswurf, 3 Proben Nasenausfluß, 20 Proben Scheiden- oder Gebärmutterausfluß, 5 Kotproben und ein Stückchen Gewebe der Scheidenschleimhaut. Von den Milchproben waren 269 Einzelmilchproben, die übrigen 126 waren Mischmilchproben von zusammen 354 in geringem Grade verdächtigen oder frischmelkenden Kühen. Durch 66 Besitzer wurden 101 Milchproben einzelner Kühe, 5 Mischmilchproben von zusammen 18 Kühen und 1 Probe Scheidenausfluß zur Untersuchung eingesandt.

Von den 93 wegen offener Tuberkulose erkrankt befundenen Kühen waren auszumerzen:

wegen Tuberkulose der Lungen 59 = 0,39 Proz. der Rinder,
" " des Euters 30 = 0,33 Proz. der Kühe,
" " der Gebärmutter 2 = 0,2 Proz. der Kühe,
" " des Darmes 2 = 0,01 Proz. der Rinder.

An Gesamtmilchproben wurden 447 untersucht. Dabei wurden Tuberkelbazillen nachgewiesen in der Gesamtmilch von 43 Herden. In 29 dieser Herden wurden 17 Kühe mit offener Tuberkulose des Euters, 27 mit offener Tuberkulose der Lungen und 2 mit offener Tuberkulose des Darmes ermittelt. In 4 Fällen waren Kühe mit verdächtigen Veränderungen des Euters in der Zeit zwischen der Entnahme der Gesamtmilch und der klinischen Untersuchung ausgemerzt worden. 4 Fälle wurden nicht aufgeklärt, 5 Herden konnten wegen Maul- und Klauenseuche noch nicht untersucht werden. Der Prozentsatz der an offener Tuberkulose erkrankt befundenen Rinder, der im Jahre 1908 bislang am niedrigsten war und 0,35 betragen hatte, war im Jahre 1909 wieder auf 0,44 gestiegen und berechnet sich für das Berichtsjahr auf 0,62. Es trägt hierzu unzweifelhaft der Umstand bei, daß das Untersuchungsverfahren, namentlich das auf offene Lungentuberkulose, in den letzten Jahren eine nicht unwesentliche Vervollkommnung erfahren hat. Der Berichterstatter gibt aber auch an, die Tuberkulosebekämpfung habe in letzter Zeit bei einer Reihe von Besitzern nicht mehr die gleiche Beachtung und Förderung gefunden wie früher.

In der Provinz **Posen** wurde am 1. April 1907 bei den Herdbuchgesellschaften für Niederungsvieh und für Simmenthaler Vieh das Tuberkulose-Bekämpfungsverfahren obligatorisch eingeführt, nachdem schon im Vorjahr ein großer Teil der zugehörigen Züchter und auch verschiedene Besitzer größerer, nicht zum Herdbuch gehöriger Herden sich freiwillig dem Verfahren angeschlossen hatten. Bestimmungsgemäß sollen sämtliche über zwei Jahre alten weiblichen und über ein Jahr alten männlichen Tiere regelmäßig alle sechs Monate klinisch untersucht werden; alle drei Monate wird die Gesamtmilch bakteriologisch auf Tuberkelbazillen untersucht. Die bakteriologischen Arbeiten werden in der Abteilung für Tierhygiene des Kaiser-Wilhelm-Instituts zu Bromberg ausgeführt, deren Vorsteher Professor Dr. Mießner auch die allgemeine Leitung der Maßnahmen zur Tuberkulosebekämpfung übertragen worden ist. Die klinischen Untersuchungen werden in einem Bezirksverein durch einen Privattierarzt, bei sämtlichen übrigen Herdbuchmitgliedern durch den Tierarzt der Landwirtschaftskammer Dr. Schröder ausgeführt. Im Winterhalbjahr konnte

wegen der starken Verbreitung der Maul- und Klauenseuche nur ein Teil der Herden vorschriftsmäßig untersucht werden.

Von den in früheren Jahren in der Provinz mit Bovovakzin oder Tauruman geimpften Tieren kamen im Laufe des Berichtsjahres 27 bei der Abschlachtung zur Kontrolle. Bei 4 Tieren wurden tuberkulöse Veränderungen festgestellt, das sind etwa 15 Proz. Da die Tiere aus Beständen stammen, die im allgemeinen nur wenig durch Tuberkulose verseucht sind, und da sie weiterhin erst im Alter von 2 bis 4 Jahren standen, ist der Prozentsatz tuberkulöser Tiere mindestens ebenso hoch, wie bei nicht geimpften Tieren der gleichen Altersstufe.

In der Provinz **Schlesien** sind im Berichtsjahr 271 Herden mit 18 103 Tieren gegenüber 248 Herden mit 17066 Tieren im Vorjahre zur Untersuchung gekommen.

Zum Zwecke der bakteriologischen Untersuchung wurden im ganzen 501 Proben entnommen (445 im Vorjahr); davon waren 240 (141) Rachenschleimproben, 234 (210) Milchproben, 26 (94) Scheidenschleimproben, eine (0) Kotprobe. In 109 (68) Proben wurden Tuberkelbazillen nachgewiesen, und zwar entfallen auf die Rachenschleimproben 79 (36), Milchproben 27 (17), Scheidenschleimproben 3 (15). Im Berichtsjahr kamen ferner 285 (221) Proben vom Gesamtgemelke der einzelnen Herden zur Untersuchung; in 15 (15) von ihnen wurden Tuberkelbazillen ermittelt.

Von den 18103 insgesamt untersuchten Tieren wurden mit offenen Tuberkuloseformen behaftet gefunden 507 = 2,8 Proz. (525 = 3 Proz.); und zwar litten an

Lungentuberkulose . . . . . 477 = 2,64 Proz. (493 = 2,84 Proz.),
Eutertuberkulose . . . . . 27 = 0,15 Proz. ( 17 = 0,11 Proz.),
Gebärmuttertuberkulose . . . 3 = 0,01 Proz. ( 15 = 1,08 Proz.).

In der Provinz **Sachsen** wurden dem Tuberkulosebekämpfungsverfahren neu angeschlossen 25 Einzelzüchter mit 669 Tieren, 66 Stammzuchtgenossenschaften mit 3631 Tieren, 4 Molkereigenossenschaften mit 2146 Tieren, ein landwirtschaftlicher Verein mit 260 Tieren.

Andrerseits sind 6 Einzelzüchter mit 281 Tieren von dem Verfahren zurückgetreten, weil die Zucht aufgegeben oder der Besitz veräußert wurde. Ferner wurden die Untersuchungen in einer Molkereigenossenschaft mit 113 Tieren und einem landwirtschaftlichen Verein mit 69 Tieren wegen der Höhe der zu zahlenden Untersuchungsgebühren eingestellt. Ein weiterer Verlust von 4359 Tieren ist aus der Verkleinerung einzelner Bestände, zumeist jedoch durch den Austritt einzelner Züchter aus den Genossenschaften, entstanden. Immerhin sind im Berichtsjahr 19828 Tiere dem Verfahren unterstellt gewesen.

Von den neu untersuchten 6729 Tieren waren 173 = 2,57 Proz. mit Lungentuberkulose, 7 = 0,10 Proz. mit Eutertuberkulose und ein Tier mit Geschlechtstuberkulose behaftet. Demgegenüber zeigten sich von 7869 klinisch untersuchten Tieren alter Bestände 175 = 2,2 Proz. mit Lungentuberkulose, 24 Tiere = 0,28 Proz. mit Eutertuberkulose und ein Tier mit Gebärmuttertuberkulose behaftet. Von den insgesamt klinisch untersuchten 14598 Tieren waren mithin 348 = 2,38 Proz. mit Lungentuberkulose behaftet. Die klinische Diagnose wurde in 147 Fällen durch den Tuberkelbazillennachweis im Auswurf der betreffenden Tiere durch die bakteriologische Untersuchung bestätigt. Auf Eutertuberkulose sind insgesamt 15209 Tiere untersucht worden, bei denen in 31 Fällen = 0,20 Proz. durch die klinische Untersuchung der Herden und die bakteriologische Prüfung der Milch diese Tuberkuloseform nachgewiesen werden konnte. Gebärmuttertuberkulose wurde insgesamt zweimal festgestellt. In vier Fällen bestand neben Eutertuberkulose gleichzeitig Lungentuberkulose. Unter Berücksichtigung dieses Umstandes sind demnach im Berichtsjahr von 15209 untersuchten Tieren 377 = 2,48 Proz. mit offener Tuberkulose ermittelt

worden. Wegen des Herrschens der Maul- und Klauenseuche konnten im Berichtsjahr 4273 Tiere alter Bestände nicht untersucht werden.

In der Provinz Sachsen wird in ausgedehntem Maße von Sputum-Untersuchungen bei der Feststellung der Lungentuberkulose Gebrauch gemacht. Die Entnahme geschieht mit dem Lungenschleimfänger nach Tallgreen und Graae, der von Dr. Rautmann zweckmäßig abgeändert worden ist.

In der Provinz **Schleswig-Holstein** hat die Tuberkulosebekämpfung im Berichtsjahr eine erhebliche Vereinfachung erfahren insofern, als in den Beständen des Zentralvereins der Milchproduzenten für Hamburg und Nachbarstädte, um die Untersuchungskosten zu ermäßigen, die klinische Untersuchung fallen gelassen und die Untersuchung lediglich auf die Feststellung von Tuberkelbazillen und Streptokokken in der Milch beschränkt worden ist. Zu diesem Zwecke werden zweimal im Jahre von sämtlichen angeschlossenen Beständen Gesamtmilchproben eingezogen. Im Falle eines positiven Befundes werden die betreffenden Bestände zur Ermittlung der euterkranken Tiere klinisch untersucht. Es wurden im Berichtsjahr 5238 Gesamtmilchproben des Zentralvereins geprüft, in denen 112 mal Tuberkelbazillen nachgewiesen wurden. In 233 eingesandten Einzelmilchproben wurden 28 mal Tuberkelbazillen ermittelt. Gelegentlich der klinischen Untersuchung einiger Bestände auf Eutertuberkulose wurde je eine Sputum- und Scheidenschleimprobe entnommen; in beiden Fällen wurden Tuberkelbazillen nachgewiesen. Im Vergleich zum Vorjahr, wo noch die Untersuchungen klinisch und bakteriologisch ausgeführt wurden, ist eine ganz wesentliche Steigerung der Eutertuberkulose zu konstatieren. Während im Jahre 1908 bei annähernd gleicher Tierzahl in 34 Gesamtmilchproben Tuberkelbazillen gefunden wurden, erhöhte sich die Zahl der tuberkelbazillenhaltigen Gesamtmilchproben im Berichtsjahr auf 112. Sie dürfte sich auch weiterhin steigern, weil die Ausmerzung der offenen Tuberkuloseformen wie früher nicht mehr stattfindet und damit der Entstehung der Eutertuberkulose Vorschub geleistet wird.

In den Beständen des Vereins „Gesunde Milch" und in denjenigen der freiwillig angeschlossenen Besitzer aus der Provinz wird das Tuberkulosetilgungsverfahren weiterhin im vollen Umfang durchgeführt Es wurden in 239 Beständen 11930 Tiere untersucht. In 473 Gesamtmilchproben wurden 47 mal Tuberkelbazillen nachgewiesen. Die bakteriologische Untersuchung von 527 Einzelmilchproben auf Tuberkelbazillen verlief 35 mal positiv. Als offen lungentuberkulös wurden auf Grund der klinischen Untersuchung 69 Tiere bezeichnet, 298 Rinder waren der offenen Lungentuberkulose verdächtig. Von weiteren verdächtigen Rindern wurden 405 Sputumproben entnommen, von denen durch die bakteriologische Untersuchung 178 als bazillenhaltig ermittelt wurden. Von 26 verschiedenen aus der Provinz zur Untersuchung auf Tuberkulose eingegangenen Proben waren 5 tuberkulös.

Mithin wurde festgestellt:

| | | |
|---|---|---|
| Offene Lungentuberkulose . . | 247 mal | (= 2,08 Proz.), |
| Eutertuberkulose . . . . . . | 35 „ | (= 0,20 Proz.), |
| Verschiedene Tuberkulose . . | 3 „ | |
| Sa.: | 285 | (= 2,39 Proz.) mal, |

Verdacht auf Lungentuberkulose 525 mal.

In der Provinz **Westfalen** hat das freiwillige Tuberkulosebekämpfungsverfahren im Berichtsjahr wiederum zugenommen. Es wurden ihm rund 4000 Tiere angeschlossen, so daß zurzeit im ganzen 15000 Tiere der Kontrolle unterstehen. Wegen des Herrschens der Maul- und Klauenseuche mußten die Untersuchungen stellenweise ausfallen, so daß nur 12836 von den genannten 15000 Tieren im Laufe des Berichtsjahres untersucht werden konnten.

Auf Grund der klinischen Untersuchung allein wurden ausgemerzt: wegen offener Lungentuberkulose 79 Tiere, wegen offener Eutertuberkulose 8 Tiere.

Auf Grund der bakteriologischen Untersuchung der entnommenen Proben wurden ausgemerzt: wegen offener Lungentuberkulose 202 Tiere, wegen offener Eutertuberkulose 37 Tiere, wegen offener Gebärmuttertuberkulose 12 Tiere, wegen offener Darmtuberkulose 6 Tiere, also insgesamt 344 Tiere. Zum bakteriologischen Nachweis der Tuberkelbazillen war es in den allermeisten Fällen nötig, den Tierversuch (durch die Impfung von Meerschweinchen) auszuführen.

Im Laufe des Berichtsjahres wurden 1234 Gesamtmilchproben untersucht; in 15 wurden Tuberkelbazillen ermittelt. Bei der daraufhin alsbald vorgenommenen klinischen Untersuchung konnten stets Tiere mit offener Eutertuberkulose gefunden werden; in einem Falle jedoch waren aus dem Bestande zwei verdächtige Tiere — eins verdächtig der Lungentuberkulose, eins verdächtig der Eutertuberkulose — schon vor der Ausführung der Untersuchung verkauft worden.

Die klinischen Untersuchungen erfolgten in der größten Zahl, wie im vorigen Jahre, von den Tierärzten der Provinz; den Rest erledigte die Tierseuchenstelle.

In der **Rheinprovinz** waren dem Tuberkulosebekämpfungsverfahren im Berichtsjahre 20019 Tiere angeschlossen. Klinisch untersucht oder mit Tuberkulin geimpft wurden 16389 Tiere; wegen des Ausbruchs der Maul- und Klauenseuche oder wegen des Anschlusses erst am Ende des Berichtsjahres konnten 3620 Tiere nicht untersucht werden.

Von den klinisch untersuchten Tieren waren behaftet: 32 mit offener Lungentuberkulose, 20 mit Euter- und 4 mit Gebärmuttertuberkulose, das sind 0,34 Proz. offene Tuberkulose. Die Prozentzahl ist gegen das Vorjahr um 0,14 Proz. gefallen.

Mit Tuberkulin wurden die Bestände von 9 Molkereien mit 4683 Tieren und von 6 Einzelzüchtern mit 226 Tieren geimpft. Bezüglich des sehr interessanten Ergebnisses dieser Impfungen, das wiederum, wie im Vorjahr (S. 55) ein sehr günstiges war, muß auf das Original verwiesen werden.

**Staatliches Vorgehen.** Die staatliche Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes muß sich auf die Unterdrückung der offenen Tuberkuloseformen beschränken. Die übrigen Maßnahmen sind dem Einzelnen als freiwilliges Vorgehen zu überlassen, da ihre unmittelbare staatliche Anordnung Kontrollmaßregeln erfordern würde, die von den Beteiligten als unerwünschter Eingriff in den täglichen Wirtschaftsbetrieb empfunden werden würden. Die übrigen Maßnahmen können um so eher dem Einzelnen unter Überwachung durch landwirtschaftliche Körperschaften (Landwirtschaftskammern, Zuchtgenossenschaften) oder staatlich bestellte Sachverständige nach vertraglicher Abmachung (s. S. 42/44) überlassen werden, als die Durchführung der freiwilligen Bekämpfungsmaßregeln sich durch Sachverständige von Zeit zu Zeit objektiv prüfen läßt (die tuberkulosefreie Aufzucht z. B. durch Prüfung der Kälber mit Tuberkulin) und grobe Zuwiderhandlungen gegen die dem Einzelnen von den Unternehmern des Tuberkulosebekämpfungsverfahrens zur Auflage gemachten Vorschriften durch den Ausschluß von dem Verfahren in ausreichender Weise bestraft werden können.

**Nutzen der Bekämpfung der offenen Tuberkulose.** Über den Nutzen einer Bekämpfung der offenen Tuberkulose des Rindes können kaum Zweifel bestehen. Denn da die Rinder mit wenigen Ausnahmen tuberkulosefrei geboren werden, und das Zustandekommen der tuberkulösen Infektion von der Menge der aufgenommenen Erreger wesentlich abhängt, muß die vorzeitige Beseitigung zahlreicher Tiere, die täglich Tuberkelbazillen in geringerer oder größerer Menge ausscheiden, die Ansteckungsmöglichkeit und die Zahl der wirklichen Ansteckungen mindern. Daß dieser Erfolg eintritt, zeigt die Statistik der offenen Tuberkulose der Tuberkulosebekämpfungsstationen in Preußen. Die Zahl der mit offener Tuberkulose behafteten Rinder betrug:

in Ostpreußen

a) bei den Beständen der Holländer Herdbuchgesellschaft

| | | |
|---|---|---|
| | 1900/01 | 2,6 Proz. |
| | 1908/09 | 1,2 Proz. |
| b) bei den Beständen der Herdbuchgesellschaft für rotbuntes Vieh | | |
| | 1902/03 | 3,2 Proz. |
| | 1908/09 | 1,24 Proz. |
| in Pommern | | |
| | 1902/03 | 2,93 Proz. |
| | 1907/08 | 0,39 Proz. |
| in Brandenburg | | |
| | 1903 | 2,28 Proz. |
| | 1908 | 0,7 Proz. |
| in Schleswig-Holstein | | |
| | 1903 | 2,8 Proz. |
| | 1907 | 1,47 Proz. |
| in der Provinz Sachsen | | |
| | 1903 | 3,6 Proz. |
| | 1907/08 | 2,18 Proz. |

Dabei ist zu beachten, daß in jedem Jahre neue Bestände dem Tilgungsverfahren angeschlossen werden, wodurch sich die Prozentsätze von Tieren mit offener Tuberkulose nach oben verschieben können, trotzdem daß die Prozentsätze in den wiederholt untersuchten Beständen zurückgehen, ferner daß sich die Diagnostik immer mehr verfeinert, so sehr, daß sich die ausgemerzten Rinder in der Mehrzahl der Fälle noch in gutem bis sehr gutem Ernährungszustande befinden, und die Besitzer in Ostpreußen z. B. die Tiere bei Klarlegung der Sachlage und unter Ausschluß der Garantie zu 300 M. und darüber an den Fleischer verkaufen können. Wie die systematische Ausmerzung offentuberkulöser Tiere bei mehrjähriger Durchführung wirkt, zeigt folgender Auszug aus den Untersuchungsergebnissen der ersten 20 dem Verfahren in der Provinz Brandenburg angeschlossenen Besitzer. In den 20 Beständen mit insgesamt 2131 Tieren ist die Zahl von mit offener

Tuberkulose behafteten Tieren von 88 auf 5 oder von 4,1 Proz. auf 0,23 Proz., somit um das 18fache, zurückgegangen.

| Gut Nr. | Zahl der Tiere des Bestandes am Tage der ersten Untersuchung | Zahl der offentuberkulösen Tiere | |
|---|---|---|---|
| | | bei der ersten Untersuchung | bei der letzten Untersuchung |
| 1 | 116 | 4 | 0 |
| 2 | 96 | 7 | 1 |
| 3 | 501 | 6 | 2 |
| 4 | 120 | 10 | 1 |
| 5 | 101 | 10 | 0 |
| 6 | 89 | 3 | 0 |
| 7 | 91 | 6 | 0 |
| 8 | 32 | 2 | 0 |
| 9 | 17 | 1 | 0 |
| 10 | 67 | 1 | 0 |
| 11 | 88 | 3 | 0 |
| 12 | 54 | 6 | 0 |
| 13 | 91 | 2 | 0 |
| 14 | 132 | 1 | 0 |
| 15 | 140 | 13 | 0 |
| 16 | 77 | 2 | 0 |
| 17 | 111 | 3 | 0 |
| 18 | 93 | 5 | 1 |
| 19 | 89 | 2 | 0 |
| 20 | 26 | 1 | 0 |

H. Raebiger weist noch darauf hin, daß sich die Nutzungsdauer der Kühe in stärker verseuchten Beständen, die vorher nur drei oder vier Jahre betrug, nach Durchführung des Verfahrens um Jahre verlängert habe.

Wie bekannt, ist der Begriff der offenen, wegen ihrer Ansteckungsfähigkeit gefährlichen Tuberkuloseformen, der zuerst für die Rindertuberkulose gebraucht und zum Ausgangspunkt des von mir organisierten Verfahrens zur Bekämpfung der Rindertuberkulose gemacht wurde, nunmehr auch in die humane Medizin übergegangen, und alle Bestrebungen richten sich jetzt auch bei der Tuberkulose des Menschen gegen die offenen Formen der Erkrankung. So hat z. B. nach einer Verordnung des Kantons Luzern vom 1. Mai 1909 über die Bekämpfung der Tuberkulose der behandelnde Arzt Anzeige zu erstatten bei jeder hochgradigen Gefährdung der Umgebung eines an offener Tuberkulose Erkrankten. Wie die Fernhaltung der schweren Ansteckungsquellen beim Menschen bewertet wird, hat Calmette auf der IX. Internationalen Tuberkulosekonferenz in Brüssel zum Ausdruck

gebracht. Er sagte mit Bezug auf Grancher, der die baldigste Entfernung der noch gesunden Kinder aus tuberkulösen Familien verlangte, die Kinder aus solchen Familien seien nicht mehr tuberkulosefrei, sondern leicht infiziert, aber so leicht, daß die Entfernung aus der tuberkulösen Familie noch Wunder tue, indem sie weitere Ansteckung verhüte, und fährt dann fort:

„Ainsi compris, le programme magistralement tracé par Grancher produirait sans doute pour l'espèce humaine des résultats comparable à ceux que l'application de la méthode d'Ostertag permet d'obtenir pour l'espèce bovine. Je rappelle que celle-ci consiste à effectuer la sélection et l'abattage des bovidés porteurs des lésions tuberculoses ouvertes, afin de soustraire les indemnes et les jeunes aux contaminations de voisinage. Il ne nous permettrait pas d'espérer à bref délai l'éradication de la tuberculose, mais il en atténuerait dans une large mesure les ravages en nous évitant pour l'avenir les enormes dépenses qu'entraîne l'isolement hospitalier ou le traitement en Sanatorium des phthisiques adultes.“

Die Bekämpfung der offenen Tuberkuloseformen ist beim Rinde viel einfacher als beim Menschen, weil hier gegen die Träger dieser Krankheitsformen Maßregeln ergriffen werden können, die bei der Bekämpfung der Tuberkulose des Menschen unmöglich sind.

Immerhin würde aber die Bekämpfung lediglich der offenen Tuberkuloseformen in absehbarer Zeit auch beim Rinde nur eine Eindämmung, nicht dagegen die im Endzweck anzustrebende völlige Unterdrückung der Tuberkulose im Gefolge haben. Deshalb entspricht es einem Gebote weiser Sparsamkeit und dem öffentlichen Interesse, wenn die staatliche Bekämpfung der offenen Tuberkuloseformen unter Schadloshaltung der Besitzer bei Zwangstötungen davon abhängig gemacht wird, daß sich die Besitzer zu weitergehenden freiwilligen Bekämpfungsmaßregeln verpflichten. Eine Ausnahme ist nur für die Bekämpfung der Eutertuberkulose zu machen, da bei deren Unterdrückung nicht nur wirtschaftliche, sondern auch sanitäre Interessen im Spiele sind. In dieser Weise ist die staatliche Tuberkulosebekämpfung im Königreich Preußen durch die im Rahmen der Bundesratsvorschriften zum Viehseuchengesetz erlassene viehseuchenpolizeiliche Anordnung geregelt worden. Nach § 302 dieser Anordnung hat der Regierungspräsident die Tötung von Rindvieh anzuordnen, bei dem das Vorhandensein der Tuberkulose festgestellt ist, wenn der Rindviehbestand des Besitzers einem staatlich anerkannten, nach bestimmten Grundsätzen geleiteten Tuberkulosetilgungsverfahren angeschlossen ist, oder wenn sich der Besitzer schriftlich oder zu Protokoll der Ortspolizeibehörde verpflichtet, den Rindviehbestand einem

solchen Tuberkulosetilgungsverfahren zu unterwerfen. Unter der gleichen Voraussetzung kann der Regierungspräsident die Tötung von Rindvieh anordnen, bei dem das Vorhandensein der Tuberkulose in hohem Grade wahrscheinlich ist. Die Anordnung darf jedoch erst dann erfolgen, wenn nach einer zweiten bakteriologischen Untersuchung die Merkmale der hohen Wahrscheinlichkeit der Tuberkulose fortbestehen. Im übrigen kann der Regierungspräsident die Tötung sämtlicher Kühe anordnen, bei denen das Vorhandensein von Eutertuberkulose festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist, letzterenfalls jedoch nur unter den Voraussetzungen des vorhergehenden Satzes.

Es sei hierzu bemerkt, daß die niederländische Regierung zunächst, vom 1. Januar 1905 an, gemäß dem Kgl. Erlaß vom 2. September 1904 die mit offener Tuberkulose behafteten Rinder ihren Besitzern zu einem angemessenen Preise abgenommen hat, ohne den Besitzern irgendeine Auflage hinsichtlich privater Bekämpfungsmaßnahmen zu machen, um einmal die Durchführbarkeit des Verfahrens zu prüfen. Nunmehr hat sie aber durch Kgl. Erlaß vom 1. Dezember 1910 bekannt gemacht, daß in Zukunft nur noch solchen Besitzern mit offener Tuberkulose behaftete Rinder abgenommen werden sollen, die sich zu bestimmten privaten Maßnahmen zur Bekämpfung der Tuberkulose in ihren Beständen verpflichten.

**Die neuen Vorschriften über die Bekämpfung der Rindertuberkulose in den Niederlanden** lauten:

Art. 1: a) Viehzüchtern, die Mitglieder eines Vereins sind, der die Verbesserung des Viehbestandes bezweckt, wird, sofern die dazu genehmigte Summe zureichend ist, und unter der Bedingung, daß ihre Viehställe den hygienischen Forderungen entsprechen, vom Staate eine Unterstützung zur Bekämpfung der Rindertuberkulose bewilligt;

b) mit Genehmigung des Ministers der Landwirtschaft, der dieses Gesetz auszuführen hat, und unter Feststellung anderer Vorschriften kann auch anderen Viehhaltern die Gelegenheit geboten werden, von diesen neuen Vorschriften Gebrauch zu machen, insoweit sie keine gewerbsmäßigen Viehhändler sind.

Art. 2: Personen, die von dieser Gelegenheit Gebrauch machen wollen, müssen an den Generaldirektor der Landwirtschaft einen vorschriftsmäßigen Antrag richten.

Art. 3: Wenn der Antrag genehmigt wird, verpflichten sich die Viehbesitzer schriftlich:

a) zu erlauben, daß durch einen im Art. 4 bezeichneten Tierarzt der ganze Viehbestand auf chronische Tuberkulose untersucht wird;
b) bei der Untersuchung behilflich zu sein;
c) klinisch tuberkulöse Rinder dem Staate zu übergeben gegen eine gewisse Entschädigung oder zur Schlachtung zu bringen binnen acht Tagen nach der Untersuchung und unter Kontrolle durch den beamteten Tierarzt (Art. 4);
d) zum Transport der vom Staate übernommenen Tiere auf eigene Kosten zum nächsten Bahnhof, zur Pferdebahn, Trambahn oder Schiffsstation, wo

das Vieh geschlachtet wird. Dies alles hat nach Anweisungen des Tierarztes (Art. 4) zu erfolgen;

e) zur gründlichen Reinigung und Desinfektion der Standplätze der vom Staate übernommenen Rinder, auf Anordnung und unter Kontrolle des Tierarztes (Art. 4);

f) zur Anwendung der prophylaktischen Maßregeln, die eine tuberkulosefreie Aufzucht der Kälber ermöglichen;

g) kein Vieh anzukaufen oder dem Bestande zuzufügen, bevor der beamtete Tierarzt das Tier untersucht und von Symptomen der Tuberkulose frei befunden hat;

h) bei Nichteinhaltung des vom Minister der Landwirtschaft aufgestellten Tarifs und Nichterfüllung dieser Vorschrift die Entschädigung zurückzuzahlen.

Art. 4: Die Untersuchung gemäß Art. 3 wird kostenlos von Tierärzten, die vom Staate hierzu angestellt sind, ausgeführt. Diese bekommen festes Gehalt und Reise- und Aufenthaltskosten. Sie arbeiten unter Leitung des Departementstierarztes nach einer näher aufzustellenden Instruktion.

Art. 5: Dem Departementstierarzt (Distriktstierarzt) stehen zu den unter 4 und 3 genannten Arbeiten wenigstens zwei vom Minister zu ernennende Personen zur Seite, die eine Kommission vorstellen, die nach einer vom Minister zu erlassenden Instruktion zu arbeiten hat. Die zwei genannten assistierenden Personen erhalten vom Staate Vergütung für Reise- und Aufenthaltskosten.

Art. 6: Die in Art. 4 genannten Tierärzte berichten über die Untersuchungen an den Departementstierarzt und den Generaldirektor der Landwirtschaft. Auf Grund dieser Berichte entscheidet der Minister der Landwirtschaft, ob eins oder mehrere Rinder zur Schlachtung vom Staate übernommen werden.

**Durchführbarkeit der staatlichen Bekämpfung der offenen Tuberkulose.** Was die Durchführung der staatlichen Bekämpfung der offenen Tuberkuloseformen anbetrifft, so war diese nur dann als möglich anzusehen, wenn feststand, daß die offenen Tuberkuloseformen mit der für veterinärpolizeiliche Zwecke ausreichenden Zuverlässigkeit festgestellt werden können, und daß ihre Häufigkeit nicht so groß ist, daß die Beseitigung oder sonstige veterinärpolizeiliche Behandlung der in Betracht kommenden Tiere nicht einen gewaltsamen, ruinösen Eingriff in zahlreiche Betriebe bedeutet und unverhältnismäßig große Opfer von den Besitzern und dem Staate erfordert, der die Kosten der Ermittlung und eines Teils der Entschädigung trägt.

Für die Beurteilung der Möglichkeit der sachverständigen Ermittlung der offenen Tuberkuloseformen haben die auf meine Anregung in Deutschland seit dem Jahre 1900 und nach diesem Vorgang in den Niederlanden seit dem 1. Januar 1905 durchgeführte Bekämpfung der offenen Tuberkulose sowie die von anderen und von mir zu diesem Zweck angestellten besonderen Untersuchungen die erforderlichen Grundlagen geschaffen (vgl. S. 92 und Kap. IV). Absolut sicher läßt sich rein klinisch bei einer Krankheit, bei der die spefizischen Krankheitsprodukte nicht frei zutage treten, die Diagnose nicht stellen. Die Tierärzte, die das Tuberkulosetilgungsverfahren in den preußischen Provinzen Ostpreußen,

Westpreußen, Pommern, Brandenburg, Schleswig-Holstein, Sachsen, Posen, Schlesien, Westfalen und in der Rheinprovinz leiten, konnten früher nicht sämtliche von ihnen auf Grund ihrer Untersuchungen als tuberkulös und tuberkuloseverdächtig bezeichneten Tiere nach der Schlachtung selbst untersuchen oder durch einen anderen Tierarzt untersuchen lassen, da die Tiere nicht durchweg an bestimmten Orten geschlachtet wurden. Soweit aber die Schlachtkontrolle vorgenommen werden konnte, hatte sich ergeben, daß Fehldiagnosen nur in einem verhältnismäßig geringen Teile der Fälle gestellt worden sind. Von einem Teile der Herren ist mir versichert worden, daß die von ihnen auf Grund der klinischen Untersuchung gestellten Diagnosen der offenen Lungentuberkulose — um diese handelt es sich im wesentlichen, da bei den übrigen offenen Tuberkuloseformen die Diagnose bakteriologisch leicht gesichert werden kann — fast stets zutrafen. Eine ähnliche Erfahrung hat Bang bei der bakteriologischen Nachprüfung der von den dänischen Tierärzten klinisch gestellten Diagnose der Eutertuberkulose gemacht. In den genannten preußischen Provinzen waren allerdings zum Teil besondere „Kliniker" zur Ermittlung der offenen Tuberkuloseformen bestellt, die sich zu Spezialisten in dieser Tätigkeit herausgebildet hatten. Wie gut die Resultate der klinischen Feststellung der offenen Tuberkulose sind, zeigt auch das niederländische Beispiel. Hier waren von 1848 im Jahre 1906 auf Grund rein klinischer Untersuchung geschlachteten Tieren 63,5 Proz. mit Tuberkulose und 45,1 Proz. mit offener Tuberkulose, 1907 dagegen 83 Proz. mit Tuberkulose und 69,4 Proz. mit offener Tuberkulose behaftet. Ein sehr bemerkenswerter Fortschritt in der Sicherheit der klinischen Feststellung dieser Krankheit! Nun sind wir aber bei der offenen Tuberkulose nicht lediglich auf die rein klinische Ermittlung angewiesen, sondern in der glücklichen Lage, die Hilfsmittel der Bakteriologie bei sämtlichen Formen der offenen Tuberkulose, auch bei der offenen Lungentuberkulose, zur Stellung der Diagnose heranzuziehen und diese vollkommen zu sichern. Beiläufig sei bemerkt, daß das Interesse an der Wirtschaftlichkeit des Verfahrens und an der Sicherung des Vertrauens zu dem Verfahren die möglichst ausgedehnte Anwendung der Hilfsmittel der Bakteriologie zur Sicherung der Diagnose der offenen Tuberkulose erfordert.

Was den zweiten Punkt, die Häufigkeit des Vorkommens der offenen Tuberkulose des Rindes, anbetrifft, so liefern hierüber die Ergebnisse der Tuberkulosebekämpfung in den mehrfach genannten preußischen Provinzen ausgezeichneten Aufschluß. Es wurden ermittelt im ersten Bekämpfungsjahre:

in Ostpreußen 2,7 % mit offener Tuberkulose behaftete Tiere,
„ Pommern 2,93 % „ „ „ „ „

| | | |
|---|---|---|
| in Brandenburg | 2,28 % | mit offener Tuberkulose behaftete Tiere, |
| „ Schleswig-Holstein | 2,8 % | „ „ „ „ „ |
| „ Provinz Sachsen | 3,6 % | „ „ „ „ „ |

Es sind somit in fünf preußischen Provinzen im Durchschnitt etwas mehr als 2³/₄ Proz. der untersuchten Rinder mit offener Tuberkulose behaftet gefunden worden, ehe irgendwelche Tilgungsmaßnahmen in Kraft getreten waren. Diese Zahlen stimmen gut überein mit den Erhebungen über die Häufigkeit offener Tuberkulose bei geschlachteten Tieren im Deutschen Reiche, die im Jahre 1905 ergaben, daß 2,3 Proz., und im Jahre 1906, daß 2 Proz. der geschlachteten Rinder, einschließlich der Ochsen, die bei den angezogenen Feststellungen offener Tuberkulose bei den lebenden Tieren nicht berücksichtigt sind, an offener Tuberkulose der Lungen im vorgeschrittenen Zustand, an Eutertuberkulose sowie an offener Tuberkulose der Gebärmutter und des Darmes gelitten haben. 2—3 Proz. der Rinder lassen sich aus einem Bestand ohne wirtschaftliche Störung entfernen. Auch die Schadenersatzleistung kann bei diesen Prozentsätzen eine unerschwingliche Höhe nicht erreichen. Im übrigen ist mit den angeführten Prozentsätzen nur im Anfang zu rechnen, da sie, wie die Erfahrungen in Ostpreußen, Pommern, Brandenburg, Schleswig-Holstein zeigen (Seite 92), schon im Verlauf einiger Jahre erheblich absinken.

Somit steht fest, daß bei den offenen Tuberkuloseformen des Rindes die für die Durchführbarkeit der veterinärpolizeilichen Bekämpfung erforderlichen Voraussetzungen gegeben sind.

## 4. Andere Versuche und Arten der Tuberkulosebekämpfung.

Von anderen Versuchen und Arten der Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes sind zu nennen: die Versuche einer Immunisierung gegen die Krankheit, das Verfahren von Ujhelyi, von Lignières, das kombinierte amerikanische Verfahren und Versuche einer nicht spezifischen sowie einer spezifischen Behandlung der mit Tuberkulose behafteten Tiere.

### 1. Immunisierungsversuche.

Die Versuche einer Immunisierung des Rindes gegen die Tuberkulose stützen sich auf die zuerst von Th. Smith festgestellte und von Frothingham, Dinwiddie, R. Koch und Schütz bestätigte Tatsache, daß die gewöhnlichen menschlichen Tuberkelbazillen (Tuberkelbazillen des Typus humanus) beim Rinde nach subkutaner oder intravenöser Einverleibung in nicht übermäßig großen Mengen ohne jeglichen oder ohne dauernden und fortschreitenden Impfeffekt bleiben.

Von Behring hat als erster im Jahre 1902 mitgeteilt, daß es möglich ist, Rindern durch die Einimpfung von menschlichen Tuberkelbazillen einen bestimmten Grad von Unempfänglichkeit gegenüber der Ansteckung durch Rindertuberkelbazillen zu verleihen. Von Behring hat seinen aus abgeschwächten menschlichen Tuberkelbazillen bestehenden Impfstoff **Bovovakzin** genannt. Von Koch, Schütz, Neu-

feld und Mießner sind virulente menschliche Tuberkelbazillen unter dem Namen „Tauruman“ zur Schutzimpfung gegen die Rindertuberkulose empfohlen worden. Die Taurumanimpfung arbeitet also nach dem gleichen Prinzipe wie die Bovovakzinimpfung. Ich selbst habe weder Versuche mit dem Bovovakzin noch mit dem Tauruman angestellt und bin daher mit meinem Urteil auf die Arbeiten anderer angewiesen. Ich muß mich darauf beschränken, die Resultate einiger wichtigeren Versuche mitzuteilen, die an verschiedenen Stellen angestellt wurden, und bei denen die tatsächliche Widerstandsfähigkeit der mit Bovovakzin und mit Tauruman schutzgeimpften Rinder durch eine künstliche oder natürliche Infektion und hierauf folgende Obduktion geprüft worden ist.

Rossignol und Vallée haben am 10. Oktober 1906 auf Grund ihrer in Melun angestellten Versuche die Folgerungen aufgestellt,

1. daß die anfängliche, ziemlich bedeutende Resistenz der mit Bovovakzin behandelten Rinder gegenüber der intravenösen Infektion mit Bazillen des Typus bovinus rasch abnimmt und bei manchen Individuen bereits gegen das Ende des ersten Jahres verschwindet;
2. daß die Widerstandsfähigkeit gegenüber der Ansteckung durch offentuberkulöse Tiere wenig ausgesprochen ist und sich nicht auf mehr als wenige Monate erstreckt.

Hutyra kam an der Hand seiner Versuche und nach kritischer Würdigung der von anderen ausgeführten Schutzimpfungen zu dem Schluß, daß:

1. nach einer zweimaligen intravenösen Einverleibung menschlicher Tuberkelbazillen die Widerstandskraft der Rinder gegenüber einer späteren künstlichen Infektion unmittelbar in bedeutendem Maße erhöht wird, daß aber
2. die künstlich erhöhte Resistenz von nicht langer Dauer ist, sondern bereits gegen das Ende des ersten Jahres nach der Schutzimpfung erheblich abnimmt und nach einem weiteren halben Jahre vollends erloschen sein kann.

A. Eber hat das Ergebnis seiner Versuche mit Bovovakzin und Tauruman dahin zusammengefaßt, daß diese Impfstoffe zwar eine gewisse Zeit hindurch eine erhöhte Widerstandskraft, dagegen keinen ausreichenden Schutz gegenüber der natürlichen Tuberkuloseansteckung verleihen.

Zu den nämlichen ablehnenden Ergebnissen sind das Kaiserliche Gesundheitsamt in Berlin, ferner Dammann und Nowak gekommen. Weber und Titze geben auf Grund der umfassenden, im Kaiserlichen Gesundheitsamte zu Berlin ausgeführten Untersuchungen über die Immunisierung der Rinder gegen Tuberkulose ihr Urteil dahin ab, daß die v. Behringsche Impfung den Rindern gegen die natürliche Ansteckung keinen genügenden Schutz zu verleihen vermag, und daß sich ein wesentlicher Unterschied zwischen der Bovovakzin- und Taurumanimpfung hinsichtlich ihrer immunisierenden Wirkung im allgemeinen nicht ergeben hat. Der Punkt, an dem der Erfolg der Bovovakzination und der Taurumanimpfung in der Praxis scheitern dürfte, sei die kurze Dauer der Immunität. Dammann hat nach Abschluß seiner Versuche sich dahin ausgesprochen, daß die v. Behringsche Bovovakzination für sich allein den Kälbern einen sicheren Schutz wie gegen die künstliche, so auch gegen eine spätere natürliche Tuberkuloseinfektion nicht verleiht, und Nowak, daß die v. Behringsche Tuberkuloseschutzimpfung in ihrer derzeitigen Form jeder praktischen Bedeutung entbehre, da man mit ihr nicht imstande sei, Kälber gegen eine natürliche Infektion durch Rindertuberkulose zu schützen. Endlich hat Römer als Mitarbeiter von Behrings selbst bekannt, daß er einen eindeutigen, unwiderleglichen Beweis für den

praktischen Nutzen der Schutzimpfung beizubringen nicht imstande sei. Soweit bekannt, wird zur Zeit von der Schutzimpfung mit Bovovakzin, vielleicht abgesehen von der Provinz Westpreußen (s. S. 56), ebensowenig wie von der Schutzimpfung mit Tauruman Gebrauch gemacht und ist die Herstellung und Abgabe des Taurumans bereits vor längerer Zeit eingestellt worden.

Es lag nahe, festzustellen, ob die Wirksamkeit der Impfungen verlängert werden könnte, wenn die Impfstoffe bei den zu immunisierenden Tieren periodisch, etwa alljährlich, zur Anwendung gebracht würden. Indessen hat Hutyra bereits auf ein Bedenken hingewiesen, das sich der jährlich wiederholten Injektion lebender menschlicher Tuberkelbazillen entgegenstellt, nämlich auf den Umstand, daß sich künstlich einverleibte menschliche Tuberkelbazillen lange Zeit, nach Lignières Untersuchungen bei subkutaner Injektion bis zu zwei Jahren, lebensfähig im Körper erhalten sollen. Dadurch würde die Verwendbarkeit des Fleisches der schutzgeimpften Tiere erheblich beeinträchtigt werden. Schon dieser Umstand macht die periodisch zu wiederholende Schutzimpfung unausführbar. Hierzu kommt aber noch die viel größere Gefahr, daß die den Rindern eingeimpften menschlichen Tuberkelbazillen mit der Milch ausgeschieden werden können, ohne daß das Euter — im Gegensatze zur natürlichen Infektion durch den Erreger der Rindertuberkulose — auffällige Veränderungen zu zeigen braucht. Nach einer Mitteilung von Bongert hat es sich in einem Rinderbestande, in dem sämtliche Tiere mit lebenden menschlichen Tuberkelbazillen schutzgeimpft worden waren, herausgestellt, daß ein Teil der schutzgeimpften weiblichen Tiere Tuberkelbazillen mit der Milch ausschied, ohne daß sich in dem Euter tuberkulöse Veränderungen nachweisen ließen. Von Behring sagt, daß bei subkutaner Verimpfung von Bovovakzin von den an der Impfstelle entstehenden lokalisierten Herden aus lebende menschliche Tuberkelbazillen in die Blutbahn gelangen und in die Milch übergehen können. Mir selbst ist in der amerikanischen Versuchsstation Bethesda ein ähnlicher Fall gezeigt worden. Eine 1¼ Jahr zuvor mit menschlichen Tuberkelbazillen geimpfte Kuh schied monatelang menschliche Tuberkelbazillen aus, ohne daß das Euter sinnfällige Veränderungen aufwies. Titze hat in 4 Fällen Ausscheidung humaner Tuberkelbazillen nach Verimpfung derselben an Rinder festgestellt. In einem Falle fand nach einmaliger intravenöser und wiederholter subkutaner Injektion menschlicher Tuberkelbazillen Ausscheidung dieser Bazillen durch ein Euterviertel bis zu 16 Monaten nach der letzten Einspritzung statt. Das Viertel zeigte bei der Schlachtung der Kuh starke atrophische Zirrhose ohne weitere, insbesondere ohne knotige Veränderung. Das Tier hat auch niemals auf Tuberkulin reagiert. In einem weiteren Falle wurden von der vierten Woche nach einmaliger Impfung mit einer Dosis Tauruman ab bis zum 144. Tage menschliche Tuberkelbazillen in der Milch nachgewiesen. Bei dem dritten Rinde konnten erst nach der dritten intravenösen Impfung mit humanen und bovinen Tuberkuloseerregern Tuberkelbazillen in der Milch eines Viertels gefunden werden. Die vierte Kuh schied schon 24 Stunden nach der Einspritzung Tuberkelbazillen mit der Milch aus; diese Ausscheidung wurde bis zum 38. Tage durch den Tierversuch nachgewiesen. Auch in den letztgenannten drei Fällen ließen sich die Tuberkelbazillen nur in der Milch eines Viertels feststellen, und zwar ohne daß an dem Viertel klinisch erkennbare Veränderungen vorlagen. Daß das Euter einen sehr günstigen Nährboden für humane Tuberkelbazillen vorstellt, haben Schroeder und Cotton gezeigt, die bei einer Kuh, der solche Tuberkelbazillen durch den Zitzenkanal ins Euter gespritzt worden waren, 4 Jahre 10 Monate lang die Ausscheidung lebender Tuberkelbazillen mit der Milch nachgewiesen haben. Die Gefahr der Ausscheidung subkutan oder intravenös einverleibter menschlicher Tuberkelbazillen verbietet

jeden Versuch, Färsen oder Kühe mit lebenden menschlichen Tuberkelbazillen zum Zwecke der Schutzimpfung zu behandeln.

Ob nach dem Mißlingen der mit Bovovakzin und Tauruman vorgenommenen Schutzimpfungsversuche und der Feststellung von Weber und Titze, daß durch wiederholte Impfung mit großen Mengen von Kaltblütertuberkelbazillen nur unter Umständen, und auch dann nur in geringem, für die Anwendung in der Praxis nicht ausreichenden Grade die Widerstandskraft eines Rindes gegen eine künstliche Infektion mit bovinen Tuberkelbazillen erhöht werden kann, und nach den wieder von der Bildfläche verschwundenen Friedmannschen Schutzimpfungsversuchen mit Schildkrötentuberkelbazillen den heutigen **Klimmerschen Schutzimpfungsversuchen** ein Erfolg beschieden sein könnte, erschien von vornherein zweifelhaft. Klimmer hat bekanntlich zunächst zwei Impfstoffe empfohlen und durch eine chemische Fabrik in den Verkehr bringen lassen: abgeschwächte Menschentuberkelbazillen **(Impfstoff T H)** und aus Kammolchen gezüchtete avirulente Tuberkelbazillen (Impfstoff A V, jetzt **Antiphymatol** genannt). Der Impfstoff T H sollte für Tiere unschädlich sein; den Impfstoff A V sieht Klimmer als Menschentuberkelbazillen an, die durch die Molchpassage abgeschwächt wurden. Nachprüfungen des Impfstoffes T H im Kaiserlichen Gesundheitsamt und durch A. Eber ergaben, daß die Angabe von seiner Unschädlichkeit für Versuchstiere nicht in allen Fällen zutraf. Dieser Impfstoff ist jetzt zurückgezogen, nach Angabe Klimmers, weil die Kollegen in der Praxis, soweit sie bei ihren Bestellungen einen Impfstoff namhaft machten, fast ausnahmslos das Antiphymatol wünschten. Bei letzterem dürfte es sich nach den im Kaiserlichen Gesundheitsamte von Weber und Taute ausgeführten Untersuchungen über die Kaltblütertuberkulose nicht um umgewandelte Menschentuberkelbazillen, sondern um säurefeste, tuberkelbazillenähnliche Stäbchen (sogenannte Kaltblütertuberkelbazillen) handeln, wie sie sich nach Weber und Taute häufig in den Organen von Kaltblütern finden. Klimmer empfiehlt den Impfstoff nicht nur zur Schutzimpfung, sondern auch zur Heilimpfung und verlangt, daß neben der Impfung, der möglichst alle Rinder, zum mindesten die gesamte junge Aufzucht und die tuberkulosefreien Rinder, zu unterwerfen seien, die Tiere vor einer Milchinfektion nach Möglichkeit geschützt und ferner so untergebracht werden sollen, daß die zuvor mit Tuberkulin geprüften und nicht reagierenden Tiere in geschlossener Reihe aufgestellt und — bei Aufstellung in Doppelreihen — tunlichst nicht reagierenden Tieren gegenüber angebunden werden.

Schnürer hat sechs nach Klimmer immunisierte Tiere und ein Kontrolltier mit 10 mg Rindertuberkelbazillen intravenös infiziert. Bei der nach vier Monaten vorgenommenen Schlachtung zeigte nur das Kontrolltier geringgradige tuberkulöse Prozesse in einer Bronchialdrüse. Mithin scheint die Virulenz der von Schnürer verwandten Tuberkelbazillenkultur für den Versuch zu gering gewesen zu sein (Krautstrunk), wenn auch eine gewisse Resistenz der immunisierten Tiere aus dem Versuche, so wie er ausgeführt wurde, gefolgert werden kann. Broll prüfte zwei nach Klimmer immunisierte Rinder und ein Kontrolltier intravenös mit 0,0025 g Rindertuberkelbazillen. Das Kontrolltier erlag der tuberkulösen Infektion nach 50 Tagen, während die beiden immunisierten Tiere dieselbe überlebten. Bei der zehn Wochen nach der Impfung vorgenommenen Schlachtung zeigten jedoch beide Tiere tuberkulöse Veränderungen der Lungendrüsen, der Lungen selbst und der Nieren; bei einem Tiere fanden sich außerdem tuberkulöse Herde in einer Bugdrüse und in einer Lymphdrüse der Leber.

Broll hat im übrigen festgestellt, daß die säurefesten Stäbchen des Anti-

phymatols bei Zimmertemperatur schon nach wenigen Tagen auch auf den gewöhnlichen Nährböden wachsen, und ist deshalb gleich Weber und Titze der Ansicht, daß das Antiphymatol aus Kaltblütertuberkelbazillen bestehe.

Krautstrunk fand bei künstlicher Infektion nach Klimmer immunisierter Rinder, daß sie die für Kontrolltiere tödliche Infektion zwar überstanden, bei der Schlachtung aber umfangreiche tuberkulöse Veränderungen aufwiesen. Bei der für die praktischen Verhältnisse entscheidenden natürlichen Infektion war ein nennenswerter Unterschied in den Erkrankungsgraden zwischen immunisierten und Kontrolltieren nicht festzustellen. Die im Kaiserlichen Gesundheitsamte zu Berlin ausgeführte Nachprüfung des Immunisierungswertes des Klimmerschen Schutzimpfungsverfahrens hat zu demselben unbefriedigenden Ergebnis geführt, wie alle früheren Versuche, Rinder durch Vorbehandlung mit sogenannten Kaltblütertuberkelbazillen und anderen säurefesten Stäbchen einerseits sowie mit abgetöteten Tuberkelbazillen humanen und bovinen Ursprungs andererseits gegen Tuberkulose zu immunisieren.

Edelmann faßt das Ergebnis seiner im staatlichen Auftrage ausgeführten Immunisierungsversuche dahin zusammen, daß eine größere Widerstandsfähigkeit der nach von Behring und Klimmer schutzgeimpften Tiere im Vergleiche zu Kontrolltieren gegen die natürliche Tuberkuloseansteckung nicht beobachtet werden konnte. Auch eine heilende Wirkung des Antiphymatols auf den tuberkulösen Tierkörper scheine, nach dem Ausfall der Tuberkulinprobe, nicht stattzufinden, und es bleibe noch zu erproben, inwieweit durch die Anwendung der Klimmerschen Impfstoffe in Verbindung mit gewissen hygienischen Maßnahmen die Tuberkulose unter den Rindern eingeschränkt werden könne.

Klimmer vertritt den gegen die Schutzwirkung seiner Impfstoffe festgestellten Tatsachen gegenüber den Standpunkt, daß die Verhältnisse bei Durchführung der „angeordneten hygienischen Maßnahmen“, auf die er stets das größte Gewicht gelegt habe, anders liegen. Von 71 schutzgeimpften Rindern hätten bei Beachtung seiner Vorschriften nur zwei bei der bis zu vier Jahren nach der Impfung vorgenommenen Schlachtung geringfügige tuberkulöse Veränderungen aufgewiesen. Indessen ist diese Zahl von Schlachtbefunden nicht überwältigend groß, und die erhobenen Befunde entbehren mangels ausreichender Kontrollbefunde bei nicht schutzgeimpften Tieren in denselben Beständen der überzeugenden Beweiskraft.

**Schutzimpfungsversuche nach Heymans.** Heymans brachte zur Immunisierung den Rindern **in Schilfsäckchen eingeschlossene Tuberkelbazillen** unter die Haut. Die durch die Wand der Schilfsäckchen diffundierenden Stoffwechselprodukte der lebend eingebrachten Tuberkelbazillen sollten den geimpften gesunden Tieren einen gewissen Grad von Widerstandskraft gegenüber künstlicher und natürlicher Infektion verleihen und bei bereits erkrankten eine beschränkte Heilwirkung entfalten. Heymans impfte stets alle Rinder eines Bestandes und glaubte, daß es nach seiner Methode möglich sei, in Belgien, wo das Verfahren seinen Angaben zufolge in größerem Umfang angewandt wurde, die Tuberkulose des Rindes bald radikal tilgen zu können. Diese optimistische Auffassung fand, wie schon A. Eber hervorgehoben hat, in dem eigenen Beweismaterial von Heymans keine ausreichende Stütze. Der Umstand, daß von 300 ursprünglich nicht reagierenden schutzgeimpften Rindern bei der zweiten, nach Jahresfrist vorgenommenen Tuberkulinprobe 20 Proz. reagierten, sprach vielmehr für die unzureichende Wirksamkeit des Verfahrens gegenüber der natürlichen Ansteckung, wenn nicht gleichzeitig strenge hygienische Maßnahmen, auf die Heymans in einer seiner letzten Veröffentlichungen als wichtigen Bundesgenossen

im Kampfe gegen die Tuberkulose hinwies, ergriffen wurden. Das Heymanssche Verfahren ist, soweit bekannt, in Deutschland nur an einigen Stellen (Bonn, Halle a. S., Dresden, Leipzig) erprobt worden oder noch in der Erprobung begriffen. Über das Ergebnis der in Deutschland angestellten Versuche liegen nur einige beiläufige Bemerkungen vor. So teilt Krautstrunk mit, daß zwei nach Heymans immunisierte Rinder nach Zusammenstellung mit einer an offener Tuberkulose leidenden Kuh in gleicher Weise erkrankten wie die Kontrolltiere und daß zwei weitere nach H. behandelte Rinder nach künstlicher (intravenöser) Infektion mit Rindertuberkelbazillen eingingen, ferner daß nach einer ihm gewordenen Nachricht in einem Bestande, in dem von Hagemann das Heymanssche Verfahren durchgeführt wurde, bei zwei $1^1/_2$jährigen immunisierten Stieren bei der Schlachtung offene Lungentuberkulose festgestellt wurde. Die Kgl. Belgische Regierung hat zur Nachprüfung des praktischen Wertes der Heymansschen Schutzimpfung eine Kommission eingesetzt, die die Widerstandskraft der nach Heymans vorbehandelten Rinder gegenüber der künstlichen Ansteckung (Kohabitations- und Fütterungsinfektion) sowie gegenüber der natürlichen Ansteckung in verseuchten Beständen zu prüfen hatte. Die Kommission hat ihr Gutachten dahin abgegeben, daß sich die nach Heymans vorbehandelten Rinder weder gegen die künstliche Ansteckung noch gegenüber der Ansteckung unter den gewöhnlichen Ansteckungsverhältnissen in einem verseuchten Bestande als geschützt erwiesen, und daß die Heymanssche Methode ohne jeglichen praktischen Wert sei. Auch die Angaben Heymans über eine Heilwirkung des Tuberkulins konnten in keiner Weise bestätigt werden. Endlich hat die Kommission festgestellt, daß von 10 Säckchen, die nach Heymans behandelten Rindern entnommen wurden, 5 zerrissen waren und ihren Inhalt in die Nachbarschaft hatten austreten lassen.

Neuerdings hat Heymans selbst berichtet, daß es, abgesehen von Verletzungen der Schilfsäckchen in der Unterhaut der Rinder, in vivo vorkam, daß Tuberkelbazillen in der Nachbarschaft der Säckchen angetroffen werden, also die Fähigkeit besitzen müssen, die Schilfsäckchen zu durchdringen. Er glaubt deshalb, schonend abgetötete Tuberkelbazillen in Dialysiersäckchen (Schilfrohrsäckchen, die durch Behandlung mit glyzerinhaltigem Kollodium alle Stufen der Permeabilität und Semipermeabilität erlangt haben) zur Tuberkulosebekämpfung empfehlen zu sollen. Heymans ist aber offen und ehrlich genug, selbst hervorzuheben, daß ausgedehnte Untersuchungen erst lehren müßten, wieweit sich dieses Verfahren zur Schutzimpfung eignen würde. Nach dem völligen Mißerfolg seiner mit lebenden Bazillen ausgeführten, Jahre lang als sehr erfolgreich bezeichneten Schutzimpfungsversuche dürfte sich kaum noch jemand finden, der solche Versuche in der Praxis auszuführen geneigt wäre.

**Schutzimpfungsversuche nach Calmette und Guérin sowie nach Vallée.** Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß nach Calmette und Guérin Rinder mindestens 8 Monate lang gegen eine Tuberkuloseinfektion geschützt werden, wenn man ihnen mit der Sonde eine kleine Menge fein zerteilter virulenter Tuberkelbazillen verabreicht. Vallée hat mitgeteilt, daß er durch intravenöse Injektion von Pferdetuberkelbazillen, die, ohne für Rinder virulent zu sein, schnell und vollständig zur Resorption gelangten, eine ähnliche, einige Monate währende Resistenz gegenüber der natürlichen Ansteckung erzielt habe wie mit dem v. Behringschen Bovovakzin. Durch Verfütterung kleinerer Mengen virulenter oder großer Mengen fast avirulenter boviner Bazillen könne man eine starke lokale Resistenz gegenüber einer Fütterungsinfektion herbeiführen; die Resistenz sei um so stärker, je jünger die behandelten Tiere sind. So behandelte Tiere könne man etwa ein Jahr mit offentuberkulösen Tieren ohne Gefahr der Er-

krankung in dauernder Berührung lassen. Erst nach zwei Jahren zeigten solche Tiere unter strengen Ansteckungsbedingungen geringe tuberkulöse Veränderungen, während die Kontrolltiere umfangreiche Lungen- und Hinterleibstuberkulose aufwiesen. Es ist aber zu beachten, daß die zur Immunisierung auf dem Fütterungsweg einverleibten Tuberkelbazillen zu einer Ansteckungsquelle werden können, wenn nicht entsprechende Vorkehrungen gegen ihre Ausstreuung getroffen werden. Vallée empfiehlt die Erprobung der Immunisierung der Kälber per os im Vereine mit der Ausmerzung der mit offener Tuberkulose behafteten älteren Tiere. Mit abgetöteten Tuberkelbazillen hat Vallée keine oder nur solche Ergebnisse erzielt, die den mit lebenden Bazillen erhaltenen weit nachstanden.

## 2. Bekämpfungsverfahren nach Ujhelyi, Lignières und das amerikanische Bekämpfungsverfahren.

Das Tuberkulosebekämpfungsverfahren nach Ujhelyi besteht darin, daß unter Verzicht auf die künstliche Ernährung der Kälber die Absatzkälber sofort mit Tuberkulin geimpft und nur die nicht reagierenden aufgezogen werden. Die offensichtlich tuberkulösen Tiere werden beseitigt und die übrigen auf Grund der Tuberkulinimpfung in zwei gesonderten Abteilungen gehalten.

Lignières geht davon aus, daß das Bangsche und das von mir angegebene Tuberkulosebekämpfungsverfahren ungenügend, ferner daß Entschädigungsleistungen bei Zwangstötungen tuberkulöser Tiere eher schädlich als nützlich seien. Die beiden großen Mittel zur Bekämpfung der Tuberkulose seien die „marque“ und die „redhibition par procédure sommaire“, da sie die kranken Tiere am sichersten aus dem Verkehre fernhielten. Die Sanitätsbehörde müsse in die Ställe der kranken oder verdächtigen Tiere gehen und alle Tiere nach dem kombinierten Tuberkulinverfahren (lokale, thermische und Ophthalmoreaktion) behandeln. Jedes Tier, das reagiere und gleichzeitig klinische Merkmale der Tuberkulose zeige, sei in unverlöschlicher Weise (durch einen Ohrausschnitt und Eintätowierung des Datums) zu kennzeichnen. Solcherart gekennzeichnete Tiere sollten nur zur Schlachtung verkauft werden dürfen. Anderweitiger Verkauf soll amtlich für nichtig erklärt und die Kaufsumme zurückerstattet werden. Ferner seien den Besitzern Maßnahmen zur Absonderung aufzuerlegen und solange, als gekennzeichnete Tiere sich in den Beständen befinden, die gesunden Tiere jährlich mindestens zweimal der Tuberkulinprüfung zu unterwerfen. Die Feststellung klinischer Merkmale der Tuberkulose bei Rindern müsse die Sequestration mit allen ihren Folgen bedingen; die Abschlachtung unter Schadloshaltung des Besitzers solle aber nur bei Kühen angeordnet werden dürfen, die mit Eutertuberkulose behaftet befunden werden. Gegen die Zweckmäßigkeit und Durchführbarkeit des von Lignières zur Bekämpfung der Tuberkulose angegebenen Verfahrens sind bereits von seinen Landsleuten Moussu und Vallée die schwersten Bedenken erhoben worden.

Die Tuberkulosekommission der „American Veterinary Medical Association“ hat in ihrer Versammlung in S. Francisco im September 1910 vorgeschlagen, klinisch tuberkulöse Tiere in allen Fällen sofort aus den Beständen zu beseitigen und Milch tuberkulöser Tiere nur im pasteurisierten Zustand zur Verwendung kommen zu lassen. Im übrigen empfehle es sich, verschieden vorzugehen je nach der Stärke der Infektion der Herden, und in dieser Hinsicht drei Gruppen zu unterscheiden:

Gruppe I mit 50 Proz. oder mehr infizierten Tieren,
„ II „ 15 „ „ weniger „ „
„ III „ 15—50 Proz. „ „

Bei Gruppe I wird die Ausmerzung aller klinisch tuberkulösen Tiere und die Schaffung einer neuen Herde mit der Nachzucht, also das von mir angegebene Verfahren, bei Gruppe II das Bangsche Verfahren und bei Gruppe III eines der beiden genannten Verfahren in Vorschlag gebracht.

## 3. Therapeutische Versuche.

Burow empfiehlt zur Behandlung tuberkulöser Rinder das Tuberkulosan, ein von ihm unter Geheimhaltung des Gewinnungsverfahrens in den Verkehr gebrachtes „Mischpräparat, hergestellt aus einzelnen Erregern der Gruppe der hämorrhagischen Septikämie“, also ein nichtspezifisches Bakterienpräparat, das bei Tuberkulose im Anfangsstadium Heilung, bei Tieren, die infolge der Tuberkulose heruntergekommen sind, Besserung herbeiführen soll. Eine Gesellschaft, die sich mit dem Vertrieb des arsenhaltigen Mittels „Plasmase“ befaßt, preist dieses Mittel zur Behandlung tuberkulöser, isoliert zu haltender Tiere an, um ihren Schlachtwert zu erhöhen.

Burow glaubt durch das Ergebnis von etwa 1200 Versuchsimpfungen, von denen 208 genauer wiedergegeben wurden, den Beweis erbracht zu haben, daß es durch die Anwendung des Tuberkulosans möglich sei, die wirtschaftlichen Schäden der Rindertuberkulose einzuschränken und durch Ausmerzung der gebesserten tuberkulösen Rinder die Tuberkulosebekämpfung zu erleichtern. Wenn es mit Hilfe des Tuberkulosans binnen kurzer Zeit in der Tat gelänge, wertlose tuberkulöse Rinder — selbstverständlich unter vorschriftsmäßiger Absonderung — wieder wertvoll zu machen, so würde dies der Beachtung wert sein. Edelmann, der das Tuberkulosan bei 72 Rindern angewandt hat, sagt, das Mittel scheine geeignet zu sein, bei offenkundig tuberkulösen Rindern Besserung insofern herbeizuführen, als sich ihr Ernährungszustand hebe, auch die Milchleistung eine bessere und infolgedessen die wirtschaftliche Verwertung der Tiere eine günstigere werde. Wenn die einmalige Anwendung des Tuberkulosans keinen Erfolg erkennen lasse, trete dieser mitunter noch nach der zweiten oder dritten Impfung hervor, könne jedoch, wie die Versuche lehrten, naturgemäß auch gänzlich ausbleiben. Daß infolge der Anwendung des Tuberkulosans die Ausmerzung schwer tuberkulöser Rinder aus den Beständen hinausgeschoben werde und damit die Verbreitung der Tuberkulose in den betreffenden Beständen weiter begünstigt werden könne, sei nicht ganz unbeachtlich. Zu dem gleichen Schlusse kam H. Raebiger, der zwar bei künstlich infizierten Meerschweinchen eine geringe günstige Beeinflussung durch die Tuberkulosanbehandlung sah, bei zwei tuberkulösen Kühen aber einen Einfluß auf den tuberkulösen Prozeß nicht feststellen konnte. Bei einer zweimal mit Tuberkulosan behandelten Kuh wurde nachgewiesen, daß

1. der tuberkulöse Prozeß in der Lunge weitere Fortschritte gemacht und
2. das Allgemeinbefinden sich langsam verschlechtert hatte,
3. das Körpergewicht binnen vier Monaten, abgesehen von geringen physiologischen Schwankungen, von 1220 Pfund auf 990 Pfund heruntergegangen war,
4. der tuberkulöse Prozeß im Euter an Umfang zugenommen und
5. die Ansteckungsfähigkeit der Milch vom Anfang bis zum Ende der Versuche keine Abnahme erfahren hatte.

Bei einer zweiten Kuh, bei der sich das Allgemeinbefinden wesentlich gebessert haben sollte, fanden sich nach der Schlachtung neben großen verkalkten und verkästen Herden, besonders in den Lungen, viele kleine und kleinste tuberkulöse Prozesse (von Hirsekorn- bis Erbsengröße), die ganz frische Eruptionen

darstellten. Eine besonders ausgeprägte Kapselbildung ließ sich nicht nachweisen. Bei einer dritten Kuh, deren Allgemeinbefinden nach Mitteilung Burows sich nach der Impfung bedeutend gebessert hatte, fand sich außer geringfügigen tuberkulösen Veränderungen in den Retropharyngealdrüsen hochgradige Echinokokkeninvasion der Lungen. Raebiger sagt zum Schluß: „Da wir nun auf Grund unserer sechsjährigen Erfahrungen gezeigt haben, daß bei der regelmäßigen Durchführung des Ostertagschen Tuberkulosetilgungsverfahrens die offene und somit gefährliche Form der Seuche schon zu einer Zeit erkennbar ist, in der Abmagerung der Tiere noch nicht besteht, und dieselben noch fast vollwertig auszunutzen sind, so ist bei dem progredienten Charakter der Tuberkulose einerseits und der mehr als zweifelhaften Wirkung des Tuberkulosans andererseits dringend davor zu warnen, sich auf langdauernde Heilversuche einzulassen. Diese Warnung ist um so mehr berechtigt, als bei einem Behandlungsversuch das kranke Tier nach wie vor als lebende Infektionsquelle im Stalle verbleibt und daher stets eine Ansteckung der noch gesunden Stallinsassen vermitteln wird."

Burow hat bei Anwendung seines Tuberkulosans in erster Linie die Beeinflussung der mit Lungentuberkulose behafteten Tiere im Auge. Unter 62 Tierärzten, die das Verfahren in der Praxis anwandten, haben 58 die Angaben Burows über eine günstige Wirkung des Tuberkulosans bestätigt.

Für eine günstige Wirkung der „Plasmase" auf den Verlauf der Tuberkulose des Rindes liegen keinerlei eindeutige Beweise vor.

Nach den Erfahrungen Titzes scheint die methodische Behandlung mit Tuberkulin, wie beim Menschen, so auch beim Rinde, erfolgversprechend zu sein.

Gilliland gibt an, durch eine Vakzinebehandlung nach Wright, kombiniert mit Tuberkulinbehandlung, bei einem Teile tuberkulöser Tiere Erfolge erzielt zu haben. Er spritzte den Tieren zuerst intravenös 4—10 ccm einer Aufschwemmung menschlicher Tuberkelbazillen ein, hierauf dreimal in 7 tägigen Zwischenräumen steigende Mengen von Tuberkulin, darauf wieder eine Aufschwemmung menschlicher Tuberkelbazillen, hierauf drei steigende Dosen Tuberkulin (wiederum in 7 tägigen Zwischenräumen), weiter eine dritte Dosis Tuberkelbazillen und zum Schlusse wieder wöchentliche, steigende Tuberkulindosen so lange, bis die Tiere nicht mehr auf die Einspritzungen reagierten.

Hierzu sei bemerkt, daß der wirkliche Wert der von Burow, Titze und Gilliland empfohlenen Behandlungsarten bis zum Vorliegen exakter Versuche, die unter Benutzung der gleichen Zahl in gleichem Grade infizierter Kontrolltiere und unter Erhebung sorgfältiger Schlachtbefunde bei sämtlichen Versuchs- und Kontrolltieren ausgeführt werden müßten, zuverlässig nicht beurteilt werden kann. Bei der Tuberkulose des Rindes können vorübergehende Besserungen des Ernährungszustandes auch ohne jegliche Behandlung eintreten. Der von Burow angegebene Prozentsatz von Besserungen ist allerdings sehr hoch (92,2 Proz.). Im übrigen könnten Behandlungsversuche bei der Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes im Gegensatz zu derjenigen des Menschen höchstens als Hilfsmittel und nur dann Raum finden, wenn sie tatsächlich eine Besserung der zur Schlachtung bestimmten — und vorschriftsmäßig abgesonderten — Rinder in der kurzen Zeit vor der Schlachtung in einem nennenswerten Teilsatz der Fälle, und wäre er auch kleiner als der von Burow angegebene, erwarten ließen. Die Eigenschaften eines Bekämpfungsverfahrens haben Behandlungsversuche bei der Tuberkulose des Rindes nicht. Selbstverständlich dürften auch, worauf Edelmann mit Recht hingewiesen hat, Behandlungsversuche nicht dazu führen, die Aus-

merzung offentuberkulöser Rinder aus den Beständen hinauszuschieben, weil damit die Gefahr der weiteren Verbreitung der Tuberkulose in den Beständen verbunden sein würde.

Zum Schlusse sei der Kuriosität halber ein radikales Mittel zur Bekämpfung der Rindertuberkulose angeführt, das auf dem ersten spanischen Tuberkulosekongreß zu Zaragoza, der vom 2. bis 6. Oktober 1908 getagt hat, von Rodriguez Méndez empfohlen worden ist. Don Rodriguez Méndez hat, da seiner Ansicht nach die sämtlichen bis jetzt angewandten Schutzmittel zur Verhütung der Tuberkuloseübertragung vom Rinde auf den Menschen keine völlig sicheren Garantien geben und der Kampf gegen die Rindertuberkulose ein Hauptmittel im Kampfe gegen die Menschentuberkulose sei, nichts mehr und nichts weniger vorgeschlagen, als die gesamte Rinderzucht durch Schaf-, Ziegen- und Pferdezucht zu ersetzen, da bei Schafen, Ziegen und Pferden die Tuberkulose seltener sei als beim Rinde!

## III. Bedeutung der verschiedenen Formen der offenen, äußerlich erkennbaren Tuberkulose des Rindes für die Verschleppung der Seuche.

### 1. Die klassischen Formen der offenen Tuberkulose.

Nach dem deutschen Viehseuchengesetze vom 26. Juni 1909 unterliegt die „äußerlich erkennbare Tuberkulose des Rindviehes, sofern sie sich in der Lunge in vorgeschrittenem Zustande befindet oder Euter, Gebärmutter oder Darm ergriffen hat", der Anzeigepflicht (§ 10). Die Tötung von Tieren, bei denen das Vorhandensein der Tuberkulose der bezeichneten Art festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist, kann polizeilich angeordnet werden. Wird die Tötung nicht angeordnet oder wird sie aufgeschoben, so sind gegen die Weiterverbreitung der Krankheit Schutzmaßregeln zu erlassen; insbesondere ist die Kennzeichnung der Tiere anzuordnen. Die Milch von Kühen, bei denen das Vorhandensein der im § 10 bezeichneten Tuberkulose festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist, darf nicht weggegeben oder verwertet werden, bevor sie bis zu einem bestimmten Wärmegrad und für eine bestimmte Zeitdauer erhitzt worden ist. Die Milch der mit Eutertuberkulose behafteten Kühe darf auch nach dem Erhitzen weder als Nahrungsmittel für Menschen weggegeben, noch zur Herstellung von Molkereierzeugnissen verwendet werden (§ 61).

Die äußerlich erkennbare Tuberkulose, sofern sie sich in der Lunge in vorgeschrittenem Zustande befindet oder Euter, Gebärmutter oder Darm ergriffen hat, ist die ulzerierende oder offene, klinisch in Erscheinung tretende Tuberkulose der Lungen, die offene Gebärmutter- und Darmtuberkulose und die stets als offen zu bezeichnende Tuberkulose des Euters. Die Beschränkung der staatlichen Bekämpfung auf diese Tuberkuloseformen stützt sich auf die Erkenntnis in der Frage der Verbreitungswege der Tuberkulose.

#### Infektionswege der Tuberkulose des Rindes.

In bezug auf die Infektionswege der Tuberkulose beim Rinde haben die Untersuchungen Tausender und Abertausender geschlachteter

tuberkulöser Tiere ergeben, daß ein sehr geringer Prozentsatz mit angeborener Tuberkulose behaftet ist (S. 36), daß bei den Kälbern die anatomischen Veränderungen der Fütterungstuberkulose, bei den älteren Rindern dagegen diejenigen der Einatmungstuberkulose die Regel bilden. Im Gegensatze zu diesen tatsächlichen Feststellungen hat von Behring die Ansicht vertreten, die Tuberkulose entstehe in der Regel durch die Aufnahme von Tuberkelbazillen mit der Nahrung, und zwar in frühester Jugend. Von Behring haben sich hinsichtlich der Annahme der vorzugsweisen enterogenen Entstehung der Tuberkulose Calmette und Guérin, Vallée, Cadéac, Schroeder und Cotton angeschlossen, die erstgenannten Autoren deshalb, weil nach ihrer Ansicht die Ansteckung auf dem Wege der Respirationsorgane nur sehr schwierig und ausschließlich mit feucht verstäubtem tuberkulösen Material erfolge.

Die geringe Gefährlichkeit getrockneten tuberkulösen Ausscheidungsmaterials ist von Peterson, Koehlisch, Schroeder und Cotton, ferner von Le Noir und Namus bestätigt worden, während Jurgelunas und Kuß angeben, auch mit getrocknetem und zu einem feinen Pulver zerriebenem Auswurfmaterial ohne Schwierigkeiten bei Meerschweinchen Inhalationstuberkulose erzielt zu haben. Nach Koehlisch gelangen nur 2 bis 7 Proz. des Staubes in die feinen Bronchien, von den Tröpfchen dagegen 33 Proz. Während bei Tröpfcheninhalation schon 60 Tuberkelbazillen zur Erzeugung einer Inhalationstuberkulose bei seinen Versuchen mit Meerschweinchen genügten, waren für die Infektion bei Staubinhalation mindestens 3600 Bazillen erforderlich. Nach Koehlisch bedarf es des Zusammentreffens einer Anzahl begünstigender Momente, damit unter natürlichen Verhältnissen eine Infektion durch Einatmung trockenen tuberkelbazillenhaltigen Staubes zustande kommt.

Wäre die v. Behringsche Ansicht richtig, daß der Verdauungskanal die hauptsächlichste Eingangspforte für den Tuberkelbazillus in den tierischen Organismus bilde, so würde sich die Bekämpfung der Tuberkulose hauptsächlich gegen die Entstehung der Fütterungstuberkulose zu richten haben und verhältnismäßig einfach sein, da zur Entstehung einer Fütterungstuberkulose, wie schon früher, u. a. auch von mir, experimentell festgestellt worden ist, eine verhältnismäßig große Menge virulenten tuberkulösen Materiales erforderlich ist. Die Bekämpfung könnte sich deshalb im wesentlichen auf die Eutertuberkulose beschränken und die offene Lungentuberkulose, deren Unterdrückung viel größere Schwierigkeiten bereitet als diejenige der Eutertuberkulose, mehr vernachlässigen.

Die Annahme von Behrings hat aber der Nachprüfung nicht standgehalten. Flügge und seine Schüler haben gezeigt, daß feucht

verstäubte Tuberkelbazillen, die sich an kleinsten Flüssigkeitströpfchen in der Luft schwebend zu erhalten vermögen, durch Einatmung bis in die feinsten Bronchien und Alveolen gelangen und viel leichter eine Infektion bewirken können als Tuberkelbazillen, die in den durch seine Sekrete mit starken natürlichen Abwehrkräften ausgerüsteten Magen und Darm eingeführt werden. Aus den sehr lehrreichen Feststellungen der Flüggeschen Schule sei hier nur angeführt, daß nach den Untersuchungen von Findel bei Meerschweinchen schon 200 inhalierte und etwa 50 in die Lunge gelangte Tuberkelbazillen genügen, um eine Inhalationstuberkulose hervorzurufen, während zur Erzeugung einer Fütterungstuberkulose 140 Millionen Tuberkelbazillen auf einmal oder 80000 in 50maliger Wiederholung notwendig sind.

R. Pfeiffer und E. Friedberger haben die Versuche Findels an Meerschweinchen nachgeprüft und bestätigt. In derselben Richtung hat Laffert in seinen „Studien über die Fütterungstuberkulose der Meerschweinchen“ gearbeitet, der seine Versuche mit einer Perlsuchtkultur anstellte und zu folgenden Ergebnissen gelangte: „40 000 Tuberkelbazillen bei einmaliger Verfütterung sind nicht imstande, bei Meerschweinchen Tuberkulose hervorzurufen. Die tägliche Verfütterung von 1000 Tuberkelbazillen während 8 Wochen verursacht bei Meerschweinchen keine Tuberkulose. 1 200 000 Tuberkelbazillen wiederholt verfüttert, so daß jedes Tier während der ganzen Fütterungsperiode etwa 8 Millionen Tuberkelbazillen erhielt, rufen keine Tuberkulose hervor. Eine tuberkulöse Infektion von Meerschweinchen auf intestinalem Wege ist erst bei Verabreichung sehr großer Dosen — 5 Ösen — zu erreichen, aber durchaus nicht immer. Hunde und Katzen waren mit $6^1/_2$ und $4^1/_2$ g Tuberkelbazillen vom Darme aus nicht zu infizieren. Der zweimillionste Teil derjenigen Bakterienmenge, die vom Darme aus noch nicht sicher Tuberkulose erzeugt, genügt bei der Inhalation zur Erzeugung der schwersten Lungentuberkulose.“ Auch Kuß und Lobstein vertreten auf Grund sorgfältiger Versuche die Meinung, daß der Inhalationsinfektion eine überwiegende Bedeutung zukommt, daß sich der Krankheitsprozeß zuerst in den Lungenalveolen lokalisiert, und daß die Lymphdrüsen erst sekundär ergriffen werden. Bei Kaninchen tritt nach den Untersuchungen von Alexander die bedeutende Überlegenheit der Inhalation gegenüber der Fütterung noch schlagender hervor als bei andern Versuchstieren. Die Fütterung mit Bazillen des Typus humanus blieb selbst bei einmaliger Verfütterung von 180 mg und sechsmaliger Verfütterung von je 5 mg völlig erfolglos, ebenso führte die Verfütterung von 5 mal je 10 mg Bazillen des Typus bovinus zu einem zweifelhaften Ergebnis, während die Inhalation von 25000

bis 50000 Bazillen des Typus humanus und schon von 100 Bazillen des Typus bovinus sicher wirksam war.

Das Lungengewebe besitzt für die tuberkulöse Erkrankung eine ganz besondere Disposition (Oettinger, Weber und Titze); sie ist ein wahrer Locus minoris resistentiae (Bartel). Dies zeigt sich u. a. auch darin, daß Ratten, die von der Subkutis, der sonst empfänglichsten Eingangspforte, aus nicht oder nur sehr schwer zu infizieren sind und auch gegenüber der intestinalen Infektion eine große Resistenz besitzen. durch Inhalierenlassen von Tuberkelbazillen leicht tuberkulös gemacht werden können (R. Koch, Bongert) und daß sie, falls sie nach subkutaner Infektion erkranken, makroskopisch sichtbare Herde in der Regel nur in der Lunge aufweisen (J. Strauß, Bongert).

Nun ist ein Rind kein Meerschweinchen oder Kaninchen, und Flügge warnt selbst vor übertriebenen Folgerungen hinsichtlich der Gefährlichkeit von Individuen, die Tuberkelbazillen führende Tröpfchen aushusten, da nur das dauernde und intime Zusammenleben mit solchen Individuen die Infektionsmöglichkeit schaffe. Einige Versuche, die von Reichenbach an Ziegen ausgeführt worden sind, bestätigen, daß auch diese Tiere durch Inhalation viel leichter zu infizieren sind als durch Fütterungsinfektion. Er konnte 3 Ziegen mit 1,0. 0,1 und 0,01 mg Perlsuchtbazillen durch Inhalation infizieren. Alle 3 Tiere hatten bei der Schlachtung nach 37 und 56 Tagen Tuberkulose der Lungen und der zugehörigen Lymphdrüsen. Zwei mit 25 und 5 mg Perlsuchtbazillen gefütterte Ziegen zeigten bei der 56 und 104 Tage nach der Fütterung erfolgten Schlachtung Vergrößerung der Mesenterialdrüsen mit einer Anzahl verkalkter Stellen. Mikroskopisch konnten Tuberkel nachgewiesen werden; makroskopische tuberkulöse Veränderungen fanden sich sonst nirgends vor.

Von größtem Interesse ist das Ergebnis der Inhalations- und Fütterungsversuche, die von Weber und Titze bei Saugkälbern und bei Jungrindern im Alter von 6—9 Monaten mit bovinen Tuberkelbazillen angestellt worden sind. Die Versuchstiere erhielten genau abgewogene Mengen eines und desselben Perlsuchtstammes, die bei den Inhalationsversuchen jedesmal in 50 ccm physiologischer Kochsalzlösung aufgeschwemmt und durch eine Sprayvorrichtung in zylindrische Blechtrommeln eingeblasen wurden, deren Luft die Versuchstiere einatmeten. Bei den Fütterungsversuchen erhielten die Rinder die fein zerriebenen Tuberkelbazillen in Milch. Die Versuche ergaben, daß zur Fütterungsinfektion eines Rindes mindestens 10 mg Perlsuchtbazillen notwendig waren, während eine Inhalationsinfektion noch mit $^1/_{100}$ mg, der 1000 mal geringeren Menge, erfolgte. Dabei ist in Betracht zu ziehen, daß nur ein sehr geringer Teil der Bazillendosis durch Einatmung in den

Körper gelangt, während bei der Fütterung wohl der größte Teil in den Tierkörper aufgenommen wird.

Auch Chaussée hält auf Grund seiner Versuche die Inhalation für den sichersten und am raschesten wirkenden Weg, um mit kleinen Bazillenmengen eine tuberkulöse Infektion zustande zu bringen, und zwar eine primäre Lungentuberkulose, die genau wie die natürliche primäre Lungentuberkulose verlaufe.

Alle die angeführten Untersuchungen, insbesondere diejenigen von Weber und Titze, sind für die Tuberkulosebekämpfung von der größten Bedeutung. Sie sind die experimentelle Bestätigung für zwei bereits durch die Erfahrungen bei der Tuberkulosetilgung festgestellte Tatsachen,

1. daß die mit offener Lungentuberkulose behafteten Rinder die größte Gefahr für die Verbreitung der Tuberkulose unter den Stallrindern bilden, und
2. daß die gelegentliche Aufnahme kleinerer Mengen von Tuberkelbazillen mit dem Futter ohne Belang ist.

Auf die Bedeutung der Tröpfcheninfektion bei Tieren unter natürlichen Verhältnissen ist, wie Hutyra und Marek hervorheben, schon von Johne hingewiesen worden. Ihre Möglichkeit beim Rinde haben Mazyk Ravenel und Kasselmann in voller Bestätigung der Flüggeschen Angaben erwiesen. Die große Gefährlichkeit der mit offener Lungentuberkulose behafteten Rinder, bei denen mit der Gefahr der Ausschleuderung tuberkelbazillenhaltiger Tröpfchen zu rechnen ist, ist u. a. von Poels, Regnér und Krautstrunk nachdrücklich betont worden. Poels sagt, die Bekämpfung der offenen Tuberkulose der Lungen sei das Geheimnis der Tuberkulosetilgung. Regnér hat vor blindem Vertrauen auf die Zuverlässigkeit des Tuberkulins gewarnt, indem er anführte, daß Fälle von offener Lungentuberkulose, die sich der Feststellung durch Tuberkulin entziehen, in verhältnismäßig kurzer Zeit, wenn die Umstände dafür günstig seien, große Verwüstungen in reaktionsfreien Beständen anzurichten vermögen. Krautstrunk hat in zwei Rindviehbeständen, in denen je zwei mit offener Lungentuberkulose behaftete Tiere nachgewiesen worden waren, dagegen kein Tier mit Eutertuberkulose und auch keine Tuberkelbazillen in Sammelmilchproben, durch die Prüfung der Kälber und Jungrinder mit Tuberkulin festgestellt, daß 50 und 75 Proz. reagierten.

Daß die gelegentliche Aufnahme von wenigen Tuberkelbazillen, wie sie z. B. infolge unreinlichen Melkens auch bei fehlender Eutertuberkulose in die Milch gelangen können und sich bei subkutaner oder intramuskulärer Verimpfung von Proben der Milch auf Meerschweinchen

nachweisen lassen, praktisch ohne Belang ist, während die Verfütterung von Milch aus tuberkulösen Eutern, auch wenn sie stark verdünnt wird, wahre Enzootien von Fütterungstuberkulose zu erzeugen vermag, hat O. Müller durch Tuberkulinimpfungen beim Jungvieh in Beständen der Provinz Ostpreußen nachgewiesen, in denen das Tuberkulosetilgungsverfahren durchgeführt wird. O. Müller hat festgestellt, daß in einer Reihe von Beständen 60—100 Proz. des Nachwuchses, der mit der rohen, die Milch einer eutertuberkulösen Kuh enthaltenden Mischmilch gefüttert worden war, tuberkulös geworden sind, und daß selbst aus größeren Meiereien zurückgelieferte Mager- und Buttermilch, die durch einen einzigen Fall von Eutertuberkulose infiziert war, 40—60 Proz. der Kälber tuberkulös gemacht hat. Dies ist, wie bereits erwähnt (S. 7), ein epidemiologischer Faktor, der die starke Zunahme der Tuberkulose in Gegenden zu erklären vermag, in denen die Kälber früher an der Mutter getränkt wurden und eine mit Eutertuberkulose behaftete Kuh nur ein Kalb, ihr eigenes, infizieren konnte. In Beständen, in denen die Gesamtmilch zwar infiziert befunden, aber als Ursache dieser Infektion keine Eutertuberkulose, sondern andere Fälle offener Tuberkulose ermittelt worden waren, fand O. Müller entweder nicht mehr Reaktionen bei den isoliert gehaltenen Kälbern als in den von offener Tuberkulose reinen Beständen — eine oder zwei in den gewöhnlich 30—70 Tiere umfassenden Jungviehbeständen — oder einige mehr, drei bis vier. In einem Falle, in dem 6 Kälber in einem Bestande der bezeichneten Größe reagierend befunden worden waren, ist eine Kuh mit Lungen-, Gebärmutter- und schwerer Darmtuberkulose ermittelt worden.

Eine für das Zustandekommen der Tuberkulose wichtige Frage ist noch kurz zu besprechen, nämlich, ob nur die von Tieren mit offener Lungentuberkulose ausgehusteten tuberkelbazillenhaltigen Tröpfchen Einatmungstuberkulose zu erzeugen vermögen oder ob diese Fähigkeit allen Tuberkelbazillen zukommt, die von Tieren mit offener Tuberkulose ausgeschieden werden, gleichviel auf welchem Wege, ob auf dem Wege der Respirationsorgane, des Darmes, der Gebärmutter oder des Euters. Denn auch die aus letzteren Organen ausgeschiedenen Tuberkelbazillen können nach Austrocknung des Trägermaterials in Staubform in die Atmungsluft gelangen. Nach den Versuchen von Cadéac, mit denen, wie schon erwähnt, diejenigen von Peterson, Köchlisch, Schroeder und Cotton, Le Noir und Namus übereinstimmen, ist die Gefahr einer Entstehung der Tuberkulose durch Einatmung von Staub, der trockene Tuberkelbazillen enthält, nicht groß. Cadéac hatte mit eingetrocknetem Sputum bei 11 Kaninchen keinen einzigen und bei 37 Meerschweinchen nur 5 mal einen Erfolg, während 8 Kaninchen und 36 Meerschweinchen, die feucht zerstäubtes Material erhalten hatten, ohne Ausnahme tuber-

kulös wurden. Nach Buchner bestehen in den oberen Luftwegen Schutzvorrichtungen, die gegenüber trockenem Bakterienmateriale kräftiger in Funktion treten als gegenüber verspraytem. Nach Flügge müssen trockene Stäubchen außerordentlich fein und vollkommen getrocknet sein, um diese Schutzvorrichtungen zu passieren. Schleimhaltiges Material, in das die von Tieren mit offener Tuberkulose zur Ausscheidung gelangenden Tuberkelbazillen in der Regel eingebettet sind, läßt sich aber nach Flügge nur schwer zu allerfeinstem Pulver zerreiben und wird als stark hygroskopische Substanz bald wieder feucht. Dieses Hindernis einer völligen Austrocknung dürfte besonders in Rinderstallungen mit ihrem hohen Feuchtigkeitsgehalte wirksam sein. Ich habe in den von mir untersuchten Rinderstallungen 80—95 Proz. relative Feuchtigkeit und darüber nachgewiesen. Nur in evakuierten, lediglich besenrein gemachten Stallungen, die zuvor mit Tieren mit offener Tuberkulose besetzt waren, besteht bei späterer Besetzung, wie ich mich durch einen ad hoc angestellten Versuch mit zwei Kälbern überzeugt habe, die Gefahr einer Infektion durch Einatmung trockenen tuberkelbazillenhaltigen Staubes wirklich.

Nach der experimentell und durch die Erfahrungen bei der Tuberkulosetilgung gewonnenen Einsicht in die Infektionswege der Tuberkulose *müssen die mit offener Lungentuberkulose und die mit Tuberkulose des Euters behafteten Tiere als die gefährlichsten Verbreiter der Rindertuberkulose betrachtet werden.*

Die beiden weiteren klassischen Formen der offenen Tuberkulose sind die ulzerierende Gebärmutter- und Darmtuberkulose. Aus dem, was im vorstehenden über die Vorbedingungen der Entstehung der Einatmungs- und Fütterungstuberkulose angeführt wurde, erhellt, daß die Gebärmutter- und Darmtuberkulose für die Verbreitung der Tuberkulose, ganz abgesehen von ihrem verhältnismäßig seltenen Vorkommen (S. 92—96), gegenüber der offenen Lungentuberkulose und der Eutertuberkulose von mehr untergeordneter Bedeutung sind. Eine besondere Bedeutung der Gebärmuttertuberkulose liegt darin, daß sie zu einer Infektion des Bullen und auch ohne solche durch Beschmutzung des Gliedes des Bullen mit tuberkelbazillenhaltigem Ausfluß aus der Gebärmutter zu einer Übertragung der Krankheit auf andere Kühe per coitum führen kann.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß Peters und Emerson sowie Schroeder und Cotton der Meinung sind, daß nicht nur Tiere mit offener Tuberkulose, sondern auch lediglich reagierende Tiere Tuberkelbazillen in gefährlichen Mengen mit dem Kote ausscheiden. Diese Ansicht der beiden ausgezeichneten Forscher ist durch ihre eigenen Untersuchungen nicht gestützt, und ich selbst habe mich bis jetzt bei der Nachprüfung nicht von der Richtigkeit der Ansicht überzeugen können. Wäre die

Annahme von Schroeder und Cotton zutreffend, so müßten bei der starken Verbreitung der Reaktionstuberkulose in allen größeren Rinderbeständen und bei dem fast regelmäßigen Vorkommen von Milchschmutz, d. i. Kuhkot und Kuhhaare, in der Milch in Sammelmilchproben aus größeren Rinderbeständen so gut wie immer Tuberkelbazillen enthalten sein. Dies ist aber bekanntlich nicht der Fall. O. Müller hat z. B. bei der Untersuchung von 1598 derartigen Gesamtmilchproben in 1499 = 94 Proz. Tuberkelbazillen nicht gefunden. In den 97 Fällen, in denen Müller Tuberkelbazillen nachweisen konnte, ermittelte er auch regelmäßig Tiere mit offener Tuberkulose. Ganz ähnliche Feststellungen sind bei den Untersuchungen von Gesamtmilchproben an anderen Orten gemacht worden (S. 50—61). Im übrigen haben Reichel und Deubler in Übereinstimmung mit mir und mit Fritze durch Untersuchungen an 41 Rindern festgestellt, daß nur Rinder, die mit ausgebreiteter oder offener Tuberkulose behaftet sind, Tuberkelbazillen mit dem Kote ausscheiden. Dasselbe kann, da Tuberkelbazillen ohne Schädigung ihrer Virulenz den Darmkanal passieren können, bei gesunden Rindern der Fall sein, die in der Nähe von Tieren stehen, die mit offener Tuberkulose behaftet sind.

**Frage der Bedeutung der intrauterinen Übertragung für die Verbreitung der Tuberkulose.** v. Baumgarten und seine Schüler vertreten den Standpunkt, die Tuberkulose verbreite sich hauptsächlich durch die intrauterine Übertragung des Erregers. Die dieser Theorie schroff entgegenstehende Tatsache, daß bei jungen Tieren viel seltener Tuberkulose festzustellen ist als bei älteren Individuen, erklärt v. Baumgarten durch seine Latenztheorie. Er nimmt an, daß die Bazillen ruhen, ohne Schädigungen hervorzurufen, und erst nach Anstößen verschiedener Art früher oder später aktiv werden. Er sagt, „diese Latenzperiode dürfte sich in dem Maße verlängern, als die Dosis der dem Ei einverleibten Bazillen verkleinert würde, um schließlich jenen größeren Zeiträumen nahe zu kommen, wie wir sie als Latenzstadium der spontanen hereditären Tuberkulose bei Menschen und Tieren gewöhnlich beobachten."

Wie Albien in einer gründlichen, unter Bugge angefertigten, der Frage der intrauterinen Tuberkuloseinfektion gewidmeten Arbeit darlegt, sind für die Ansteckung im Mutterleibe drei Möglichkeiten denkbar:

1. Es können in das unbefruchtete oder befruchtete Ei Tuberkelbazillen eindringen, die von der tuberkulösen Mutter stammen;
2. es kann das Ei durch den tuberkelbazillenhaltigen Samen des Vaters infiziert werden;
3. es können Tuberkelbazillen von der tuberkulösen Mutter auf den Fötus übergehen.

Es ist also die Infektion der Keimzellen oder die germinale von der fötalen zu unterscheiden.

Was die germinale Infektion mütterlicherseits anbelangt, so sind, abgesehen von Untersuchungsergebnissen Friedmanns, die bis jetzt von anderer Seite nicht bestätigt wurden, weder in Menschen- noch in Säugetiereiern Tuberkelbazillen gefunden worden. Der zuerst von Maffuci erbrachte und von v. Baumgarten bestätigte

Nachweis, daß bei künstlich infizierten Hühnern Tuberkelbazillen auf die Eier übergehen und daß daraus tuberkulöse Küken hervorgehen können, und die Feststellung von Koch und Rabinowitsch, daß auch in Eiern natürlich erkrankter Vögel Tuberkelbazillen vorkommen können, entbehren der Beweiskraft für das Bestehen ähnlicher Verhältnisse beim Säugetier. Westermeyer (zitiert nach Richter) hat mit Recht hervorgehoben, daß der Analogieschluß nicht zulässig ist, weil das Hühnerei zur Gruppe der meroblastischen Eier gehört, sich mithin nur an der Keimscheibe entwickelt, die von den im Eiweiß lagernden Bazillen gar nicht getroffen wird. Eine germinale Infektion von seiten des Vaters ist denkbar, wenn Tuberkelbazillen mit dem Samen ausgeschieden werden. Beim Menschen ist dieser Nachweis von Sirena und Pernice, Solles, Foa, Jani, Spano, Porter, Jaeckh, Nakarai und Friedmann bei 60 Untersuchungen 30 mal geführt worden, während Rohlf, Westermeyer, Walther und Dobroklowski in etwa 60 Fällen dieser Nachweis niemals gelungen ist. Albien bemerkt mit Recht, die beim Menschen erhobenen positiven Befunde seien nur mit der größten Reserve zu verwerten, da zu den Untersuchungen Leichenmaterial verwendet wurde, wobei bei dem bekannten Tuberkelbazillengehalt der Phthisikerleichen Tuberkelbazillen in den intakten Hoden erst vor dem Tode dahin gelangt sein können. Aus diesem Grunde bezeichnet auch Gärtner die Befunde Janis als „quasi Leichenerscheinung“. Außerdem ist bei einigen der besprochenen Untersuchungen nicht bloß Samen, sondern auch Hodensubstanz, somit auch Blut, verimpft worden. Dieser Einwand kann nicht gemacht werden gegen die Untersuchungen Albrechts mit dem Samen tuberkulöser geschlachteter Bullen. Albrecht stellte in dem Samen eines mit Hodentuberkulose behafteten Stieres durch mikroskopische Untersuchung und Impfung Tuberkelbazillen fest. In dem Samen von zwei mit Lungentuberkulose behafteten Stieren konnten dagegen keine Tuberkelbazillen nachgewiesen werden; auch acht Impfversuche bei Kaninchen und Meerschweinchen ergaben nur negative Resultate. Albrecht schließt daraus, daß der Samen nur dann Tuberkelbazillen enthält, wenn er aus tuberkulösen Hoden stammt. Die dieser Folgerung entgegenstehenden Versuchsergebnisse von Maffuci, Mayer und Gärtner an kleinen Versuchstieren, bei denen die Tuberkelbazillen so leicht in das Blut eindringen, lassen sich für die Beurteilung der Verhältnisse beim Rinde nicht verwerten. Aus den umfassenden Versuchen Gärtners sei erwähnt, daß er im Sperma von intrapulmonal infizierten Meerschweinchen unter 32 Samenentnahmen 5 mal, von solchen dagegen, bei denen er durch Einspritzung von Tuberkelbazillen in die Hoden Hodentuberkulose erzeugt hatte, unter 15 Samenentnahmen 8 mal tuberkelbazillenhaltiges Sperma erhielt. Gärtner brachte 22 Kaninchen- und 21 Meerschweinchenböcke, denen er Tuberkelbazillen in die Hoden gespritzt hatte, mit 59 (65) gesunden Weibchen zusammen. Bei keinem der Föten und ausgetragenen Jungen, deren Zahl insgesamt 74 betrug, wurde Tuberkulose festgestellt. Denselben negativen Erfolg hatten Hauser und Cornet bei entsprechenden Versuchen. Hervorzuheben ist, daß n den Versuchen Gärtners von den 59 Kaninchenweibchen 11 und von den 65 Meerschweinchenweibchen 5 an Tuberkulose starben, die in den meisten Fällen zweifellos von dem Uterus oder der Vagina ausgegangen war. Der Mißerfolg der Versuche einer germinalen väterlichen Infektion wird leicht erklärlich, wenn man bedenkt, daß die Tuberkelbazillen nicht in, sondern zwischen den Spermatozoen liegen, und daß es, wie Kitt sagt, ein ganz ungewöhnlicher Zufall sein müßte, wenn an dem einen Samenfaden, der von den Milliarden bei der Begattung in die weiblichen Genitalien gelangenden in die Mikropyle des Eies eindringt, gerade ein Tuberkelbazillus so verankert wäre, daß er in das Ei mit einzudringen vermöchte. Aber selbst wenn

dieser Zufall Wirklichkeit würde, würde die infizierte Eizelle unter der verkäsenden Wirkung des Tuberkelbazillus absterben oder der Embryo würde eine schon in seinen frühesten Entwicklungsstadien degenerierende Mißbildung werden, so daß man die germinative Infektion geradezu unmöglich nennen darf (Kitt). Von allen während der intrauterinen Entwicklung in Frage kommenden Infektionsmöglichkeiten ist nur die Infektion des Fötus durch den plazentaren Blutkreislauf sicher festgestellt, die, wie schon erwähnt (S. 36), an bestimmten Schlachthöfen bei nicht ganz 1 Proz. der dort geschlachteten nüchternen Kälber gefunden wird. Albien hat auch durch erfolglose Verimpfung der Leber, Lungen und Milz von 13 makroskopisch unveränderten Föten mehr oder minder stark tuberkulöser Kühe keinen Anhalt für die Richtigkeit der Annahme von Baumgartens finden können, daß in den Föten Tuberkelbazillen latent enthalten seien.

Mithin hält die Anschauung von Baumgartens, die Tuberkulose verbreite sich hauptsächlich durch intrauterine Übertragung des Erregers, der exakten Beweisführung bei Säugetieren nicht stand.

## Folgen der natürlichen Infektion mit Tuberkulose.

Wie bereits erwähnt, sind die wichtigsten Arten der natürlichen Ansteckung des Rindes mit Tuberkelbazillen die aerogene, durch Einatmung, und die durch Aufnahme der Erreger mit der Nahrung entstehende Infektion. Neben diesen beiden Hauptinfektionsarten spielen die Ansteckung per coitum eine geringe, die primäre Erkrankung anderer Organe, wie der Haut oder des Euters, und die plazentare Infektion (s. o.) eine untergeordnete Rolle.

Abb. 3. Lunge vom Rinde mit Einatmungstuberkulose. An der Lunge fallen schon oberflächlich (an den mit a bezeichneten Stellen) Knoten auf, die sich auf dem Durchschnitt als Kavernen erweisen. Die Bronchialdrüsen (b) und Mediastinaldrüsen (c) sind sehr stark vergrößert und mit tuberkulösen Herden durchsetzt.

Die aerogene, durch Einatmung von Tuberkelbazillen entstehende Infektion

kann zu primärer, offener Lungentuberkulose führen mit den bekannten anatomischen Veränderungen: Eruption von Knötchen in der Schleimhaut der Bronchiolen, Alveolargänge und Alveolen, die durch lokale Dissemination und fortschreitenden Zerfall die Entstehung von Kavernen im Gefolge haben. Die Kavernen sind mit schleimigem Eiter gefüllt, stehen mit den Bronchien in Verbindung und können schließlich solche Größe erreichen, daß sie sich schon äußerlich an der exenterierten Lunge bemerkbar machen (Abb. 3). Diese Folge tritt aber keineswegs immer ein. Nach den Ergebnissen der Fleischbeschau sind 80 Proz. der älteren tuberkulösen Rinder nur mit Tuberkulose der zu den Lungen gehörigen Bronchial- oder Mediastinaldrüsen behaftet, ohne daß sich Veränderungen des Lungengewebes nachweisen lassen. Ähnliche Befunde sind bei Rindern erhoben worden, bei denen eine Ansteckung durch Einatmenlassen von Tuberkelbazillen versucht wurde (Weber und Titze). Hieraus ist zu schließen, daß die Tuberkelbazillen das Lungengewebe zu passieren vermögen und erst in den nächstgelegenen Lymphdrüsen Fuß fassen und Veränderungen hervorrufen. Die Schlachtbefunde bei älteren tuberkulösen Rindern zeigen, daß dies bei der unter natürlichen Verhältnissen vorkommenden aerogenen Infektion die Regel bildet. Die primär in den Lungen oder Bronchial- oder Mediastinaldrüsen entstandenen Veränderungen können während der ganzen Lebensdauer des Tieres auf diese Körperteile beschränkt bleiben. In einem Teile der Fälle führen sie aber durch Einbruch tuberkulöser Herde in die Blutbahn zur Generalisation und damit zur Möglichkeit der Entstehung tuberkulöser Veränderungen in allen anderen Organen des Körpers, darunter bei Kühen auch zur Entstehung einer Tuberkulose des Euters und der Gebärmutter.

a

b

Abb. 4 Tuberkulose der Tonsillen (a) und Retropharyngealdrüsen (b) beim Rinde.

Die Tuberkelbazillen, die mit der Nahrung aufgenommen werden, können in den Lymphdrüsen des Verdauungsapparates, von den

Retropharyngealdrüsen (Abb. 4) und Kehlgangsdrüsen bis zu den letzten Gekrösdrüsen (Abb. 5), außerdem auch in den Tonsillen (Abb. 4) und in der Schleimhaut des Verdauungsapparates (Abb. 6) Tuberkulose hervorrufen (Deglutitionstuberkulose, Intestinaltuberkulose). Der Regel nach beschränkt sich die Folge einer Fütterungsinfektion auf eine Erkrankung einzelner oder mehrerer zum Verdauungsapparate gehöriger Lymphdrüsen. Die mit dem Futter aufgenommenen Tuberkelbazillen können aber auch auf dem Wege der Pfortader in die Leber und über die Lymphdrüsen des Verdauungsapparates hinweg auf dem Wege des rechten Luftröhrenlymphstammes und des Milchbrustganges in die Blutbahn und damit in die Lungen und in alle anderen Organe des Tierkörpers verschleppt werden.

Bei der sekundären, hämatogenen, an eine Fütterungsinfektion sich anschließenden Infektion der Lungen entwickeln sich, wie in anderen hämatogen infizierten Organen, embolische Tuberkel, die im interstitiellen Lungengewebe ihre Lage haben und von der Außenwelt durch eine bindegewebige Kapsel abgeschlossen sind. Diesem Bilde der embolischen, miliaren (geschlossenen) Lungentuberkulose begegnet man in den Schlachthäusern bei geschlachteten tuberkulösen Schweinen und Kälbern, bei denen die Fütterungs-Infektion die Regel bildet, häufig. Beiläufig sei erwähnt, daß J. Strauß bei Fütterungsversuchen an Kaninchen, Katzen und Hunden die Tuberkelbazillen schon sechs bis sieben Stunden nach der Verfütterung im Pfortaderblute nachweisen konnte. Reichenbach und Bock, die vier Hunde mit 5—150 mg Tuberkelbazillen gefüttert hatten, fanden bei einem der vier bis fünf Stunden nach der Fütterung



Abb. 5. Tuberkulose der Gekrösdrüsen beim Rinde.

getöteten Tiere nicht nur in den Gekrösdrüsen und in der Leber, sondern auch in den Lungen Tuberkelbazillen. Von 27 Meerschweinchen, die drei und fünf Tage nach der Fütterung getötet wurden, zeigte eines außer in den Mesenterialdrüsen auch in den Lungen Tuberkelbazillen. J. Orth und L. Rabinowitsch haben bei rein enterogenen Infektionen bei Meerschweinchen und Kaninchen (in 4 Fällen von insgesamt 22) nach drei, sechs, neun und vierzehn Tagen Tuberkelbazillen außer in den Gekrösdrüsen auch im Blute und in den Lungen nachweisen können. Diese Versuche zeigen, wie schnell nach enterogener Infektion Tuberkelbazillen in die Blutbahn bei kleinen Versuchstieren übertreten können. Sie sind aber kein Beweis dafür, daß sich an die enterogene Infektion ebenso regelmäßig eine wirksame, durch Eruption tuberkulöser Herde in anderen Organen sich äußernde Blutinfektion anschließt. Nach den Schlachtbefunden, die bei tuberkulösen Rindern erhoben wurden, ist bei dieser Tierart jedenfalls das Gegenteil der Fall. Beiläufig sei erwähnt, daß genau dasselbe anatomische Bild der hämatogenen oder embolischen (geschlossenen) Lungentuberkulose entsteht, wenn die Tuberkelbazillen auf irgendeinem anderen Wege, abgesehen von der Inhalation oder der dieser gleichartigen Injektion in die Luftröhre, einem Tiere einverleibt werden.

Abb. 6. Tuberkulose der Darmschleimhaut beim Rinde.

Unter ganz besonderen Umständen kann es aber auch bei hämatogener Infektion mit Tuberkelbazillen zur Kavernenbildung in den Lungen kommen. J. Orth zeigte in der Berliner Medizinischen Gesellschaft Präparate von vier Meerschweinchen, denen L. Rabinowitsch menschliche Tuberkelbazillen injiziert hatte. Diese Meerschweinchen boten bei der Sektion genau das Bild der menschlichen Lungenphthise, also Knötchenbildung, Verkäsung und Höhlen, dar. Die Injektion war subkutan und intravenös erfolgt. Jedes Tier hatte seinen eigenen Käfig, sie konnten sich also nicht gegenseitig infizieren. Es starben drei Tiere nach 150 Tagen, eins bereits nach 53 Tagen. Diese Tiere waren mit Kaltblütertuberkulose vorbehandelt worden, so daß anzunehmen ist, daß die experimentelle Lungenschwindsucht mit dieser Behandlung in ursächlichem Zusammenhang stand. In Übereinstimmung hiermit haben von Behring und Neufeld wiederholt bei unvollständig immunisierten Ziegen Kavernenbildung in den Lungen nach intravenöser Infektion mit bovinen Tuberkelbazillen gesehen. Auch von Weber und Titze ist ein solcher Fall beobachtet worden. Bei einer Ziege, die durch einmalige Einspritzung von Hühnertuberkulosebazillen und darauffolgende zweimalige Injektion von 0,002 g menschlicher Tuberkelbazillen vorbehandelt worden war, fanden sich, als sie $4^1/_2$ Monate nach der subkutanen Impfung mit bovinen Tuberkelbazillen starb, in beiden Lungen zahlreiche Kavernen von Erbsen- bis Walnußgröße. Ferner berichtet Krautstrunk über eine (von ihm nicht selbst festgestellte) Erkrankung zweier $1^1/_2$ jähriger Stiere an offener Lungentuberkulose, die nach dem Verfahren von Heymans immunisiert worden waren. Da diese Erkrankungs-

Abb. 7. Tuberkulose des Euters einer Kuh.
Erkrankung des rechten Hinterviertels (a). Spezifische Knötchen in der Schleimhaut der rechten hinteren Zisterne (b); starke tuberkulöse Veränderung der zugehörigen supramammären Lymphdrüsen (c). Das Gewebe des rechten Vorderviertels (d) ist unverändert.

form bei jungen Tieren auffällig ist, ist Krautstrunk der Ansicht, daß sie unter dem Einfluß unvollständiger Immunisierung entstanden sei. Ich selbst habe in den Lungen eines nach von Behring immunisierten Kalbes zwei etwa hühnereigroße erweichte Herde festgestellt, die zahlreiche Tuberkelbazillen enthielten. J. Orth und L. Rabinowitsch haben bei einem Kaninchen und zwei Ziegen, die vom Darme und vom Bauchfell aus infiziert worden waren, eine „richtige Lungenschwindsucht" erzeugt, und H. Römer konnte bei Meerschweinchen häufig eine echte kavernöse Lungentuberkulose hervorrufen, wenn er die Tiere 1—1$^1/_2$ Jahre lang, also ganz chronisch, durch kutane oder subkutane Einführung schwachvirulenter oder künstlich abgeschwächter Tuberkelbazillen infizierte. Viel sicherer aber und auch in einem viel früheren Zeitpunkt erzielte er eine kavernöse Lungentuberkulose durch eine künstliche massive Neuinfektion bereits chronisch tuberkulöser Tiere. Bongert hatte schon aus seinen bei Ratten und Kaninchen angestellten Infektionsversuchen den Schluß gezogen, daß nicht nur bei Tieren mit angeborener, sondern auch bei solchen mit künstlich erhöhter Resistenz die tuberkulöse Infektion einen von dem üblichen Modus abweichenden Verlauf nehmen kann.

Die Infektion per coitum kann zu offener Tuberkulose der Geschlechtsorgane, eine galaktogene Infektion mit Tuberkelbazillen zu primärer Eutertuberkulose führen. In beiden Fällen können sich im Anschluß an die primäre Infektion durch Generalisation des Prozesses embolische Herde in andern Organen des Tierkörpers entwickeln.

### Häufigkeit der klassischen Formen der offenen Tuberkulose.

Nach den Berichten über das Ergebnis der Tuberkulosebekämpfung in der Provinz Ostpreußen wurden in der Holländer Herdbuchgesellschaft, in der das von mir angegebene Bekämpfungsverfahren am längsten, seit dem Jahre 1900, geübt wird, beanstandet:

im Berichtsjahre 1900/01

von insgesamt untersuchten 10177 Rindern:

220 = 2,20 Proz. wegen Lungentuberkulose,
14 = 0,13 „ „ Eutertuberkulose,
19 = 0,20 „ „ Gebärmuttertuberkulose;

im Berichtsjahre 1901/02

von insgesamt untersuchten 11944 Rindern:

146 = 1,20 Proz. wegen Lungentuberkulose,
21 = 0,12 „ „ Eutertuberkulose,
45 = 0,38 „ „ Gebärmuttertuberkulose;

im Berichtsjahre 1902/03
von insgesamt untersuchten 18749 Rindern:
250 = 1,10 Proz. wegen Lungentuberkulose,
27 = 0,15 „ „ Eutertuberkulose,
53 = 0,30 „ „ Gebärmuttertuberkulose;

im Berichtsjahre 1903/04
von insgesamt untersuchten 17811 Rindern:
156 = 0,90 Proz. wegen Lungentuberkulose,
29 = 0,16 „ „ Eutertuberkulose,
48 = 0,28 „ „ Gebärmuttertuberkulose,
2 = 0,01 „ „ anderen Formen der Tuberkulose;

im Berichtsjahre 1904/05
von insgesamt untersuchten 22253 Rindern:
273 = 1,20 Proz. wegen Lungentuberkulose,
29 = 0,13 „ „ Eutertuberkulose,
64 = 0,29 „ „ Gebärmuttertuberkulose;

im Berichtsjahre 1905/06
von insgesamt untersuchten 23468 Rindern:
245 = 1,05 Proz. wegen Lungentuberkulose,
31 = 0,13 „ „ Eutertuberkulose,
27 = 0,12 „ „ Gebärmuttertuberkulose;

im Berichtsjahre 1906/07
von insgesamt untersuchten 25846 Rindern:
209 = 0,81 Proz. wegen Lungentuberkulose,
49 = 0,19 „ „ Eutertuberkulose,
38 = 0,14 „ „ Gebärmuttertuberkulose;

im Berichtsjahre 1907/08
von insgesamt untersuchten 23250 Rindern:
186 = 0,80 Proz. wegen Lungentuberkulose,
46 = 0,20 „ „ Eutertuberkulose,
46 = 0,20 „ „ Gebärmuttertuberkulose,
1 = 0,004 „ „ anderer Tuberkuloseform;

im Berichtsjahre 1908/09
von insgesamt untersuchten 18729 Rindern:
146 = 0,74 Proz. wegen Lungentuberkulose,
33 = 0,18 „ „ Eutertuberkulose,
41 = 0,21 „ „ Gebärmuttertuberkulose.

Tabellarisch zusammengestellt, ergibt sich für die 11jährige ostpreußische Berichtsperiode folgendes Bild von der Häufigkeit der offenen Lungen-, Euter-, Gebärmutter- und anderen (Darm-) Tuberkulose, wobei zu beachten ist, daß zu den Beständen, die von Anfang an dem Verfahren unterstellt waren, jedes Jahr neue, bis dahin ununtersuchte, hinzukamen:

| Berichtsjahr | Zahl der untersuchten Rinder | Lungentuberkulose | Eutertuberkulose | Gebärmuttertuberkulose | Sonstige Tuberkulose |
|---|---|---|---|---|---|
| 1900/01 | 10 177 | 225=2,20 Proz. | 14=0,13 Proz. | 19=0,20 Proz. | — |
| 1901/02 | 11 944 | 146=1,20 „ | 21=0,12 „ | 45=0,38 „ | — |
| 1902/03 | 18 749 | 250=1,10 „ | 27=0,15 „ | 53=0,30 „ | — |
| 1903/04 | 17 811 | 156=0,90 „ | 29=0,16 „ | 48=0,28 „ | 2=0,01 Proz. |
| 1904/05 | 22 253 | 273=1,20 „ | 29=0,13 „ | 64=0,29 „ | — |
| 1905/06 | 23 468 | 245=1,05 „ | 31=0,13 „ | 27=0,12 „ | — |
| 1906/07 | 25 846 | 209=0,81 „ | 49=0,19 „ | 38=0,14 „ | — |
| 1907/08 | 23 250 | 186=0,80 „ | 46=0,20 „ | 46=0,20 „ | 1=0,004 „ |
| 1908/09 | 18 729 | 146=0,74 „ | 33=0,18 „ | 41=0,21 „ | — |
| 1909/10 | 54 268 | 691=1,8 „ | 110=0,20 „ | 101=0,19 „ | 1=0,002 „ |
| 1910/11 | 61 948 | 674=1,08 „ | 98=0,15 „ | 72=0,12 „ | 1=0,002 „ |

Der bereits erwähnten Zusammenstellung Nevermanns über die Ergebnisse der Tuberkulosebekämpfung im Königreich Preußen ist zu entnehmen, daß im Berichtsjahre 1909/10 beanstandet wurden:

a) in der Provinz Ostpreußen:

von insgesamt 54268 untersuchten Tieren

691 = 1,8 Proz. wegen Lungentuberkulose,
110 = 0,2 „ „ Eutertuberkulose,
101 = 0,19 „ „ Gebärmuttertuberkulose,
1 wegen anderer Tuberkulose (durch Kotprobe ermittelt);

(Auf einzelne dem Verfahren angeschlossene Korporationen berechnet, schwankten die Zahlen

bei Lungentuberkulose zwischen 0,11—5 Proz.,
bei Eutertuberkulose zwischen 0—0,27 Proz.,
bei Gebärmuttertuberkulose zwischen 0—0,73 Proz.)

b) in der Provinz Pommern:

von insgesamt 26155 Rindern

56 = 0,21 Proz. wegen Lungentuberkulose,
56 = 0,35 „ (der untersuchten Kühe) wegen Eutertuberkulose,
2 = 0,01 „ (der untersuchten Kühe) wegen Gebärmuttertuberkulose;

c) in der Provinz Schlesien:

von insgesamt 17066 untersuchten Rindern

493 = 2,84 Proz. wegen Lungentuberkulose,
17 = 0,11 „ „ Eutertuberkulose,
15 = 0,08 „ „ Gebärmuttertuberkulose;

d) in der Provinz Sachsen:

von insgesamt auf Lungentuberkulose untersuchten 13026 Tieren

385 = 2,55 Proz. wegen Lungentuberkulose,

von den insgesamt auf Eutertuberkulose geprüften Kühen

44 = 0,27 Proz. wegen Eutertuberkulose;

e) in der Provinz Schleswig-Holstein:

von insgesamt untersuchten 38156 Rindern

1471 = 4,85 Proz. wegen Lungentuberkuloseverdachts (ohne bakt. Unters.),
428 = 1,12 „ „ bakteriolog. festgestellter Lungentuberkulose,
78 = 0,21 „ „ Eutertuberkulose,
4 = 0,003 „ „ anderer Tuberkuloseformen;

f) in der Provinz Westfalen:

von insgesamt 3486 untersuchten Rindern

103 = 3,01 Proz. wegen Lungentuberkulose,
45 = 1,29 „ „ Eutertuberkulose,
12 = 0,35 „ „ Gebärmuttertuberkulose,
4 = 0,003 „ „ Darmtuberkulose;

g) in der Rheinprovinz:

von insgesamt 16174 klinisch untersuchten und mit Tuberkulin geprüften Rindern

61 = 0,38 Proz. wegen Lungentuberkulose,
15 = 0,09 „ „ Eutertuberkulose,
2 = 0,01 „ „ Gebärmuttertuberkulose,
ferner 137 = 0,85 „ „ Lungentuberkuloseverdachts,
239 = 1,48 „ „ Eutertuberkuloseverdachts,
5 = 0,03 „ „ Gebärmuttertuberkuloseverdachts.

Tabellarisch zusammengestellt, ergibt sich hinsichtlich der Häufigkeit der offenen Lungen-, Euter-, Gebärmutter- und sonstigen Tuberkulose im Berichtsjahre 1909/10 für die einzelnen Provinzen Preußens, in denen das Tuberkulosebekämpfungsverfahren zur Durchführung gelangt, insgesamt folgendes Verhältnis:

| Provinz | Zahl der untersuchten Rinder | Davon (Spalte 2) behaftet mit | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Lungen- | Euter- | Gebärmutter- | sonstiger | offener Tuberkulose überhaupt (Spalte 3—6) |
| | | Tuberkulose | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Ostpreußen . . . | 54 268[1]) | 691 | 110 | 101 | 1 | 903 |
| Brandenburg . . . | 11 871 | 61 | 9 | 7 | — | 77 |
| Pommern . . . . | 26 155 | 56 | 56 | 2 | — | 114 |
| Posen . . . . . | 2 900 | 76 | 15 | 11 | — | 102 |
| Schlesien . . . . | 17 066 | 493 | 17 | 15 | — | 525 |
| Sachsen . . . . . | 13 026[2]) | 385 | 44 | — | — | 429 |
| Schleswig-Holstein . | 38 156 | 428 | 78 | — | 4 | 510 |
| Westfalen . . . . | 3 486[3]) | 103 | 45 | 12 | 4 | 164 |
| Rheinland . . . . | 16 174 | 61 | 15 | 2 | — | 78 |
| Summa | 183 102 | 2354 =1,285% | 389 =0,212% | 150 =0,082% | 9 =0,005% | 2902 =1,584% |

[1]) Insgesamt dem Verfahren angeschlossen 61 948.
[2]) Insgesamt dem Verfahren angeschlossen 18 822; auf Eutertuberkulose geprüft 16 388.
[3]) Insgesamt dem Verfahren angeschlossen 11 326.

Die Verhältnisse im Berichtsjahre 1910/11 werden durch nebenstehende von Wiemann zusammengestellte Tabelle (S. 97) veranschaulicht.

Wiemann bemerkt hierzu, daß sich die Zahlen in der Tabelle wenig zu Vergleichen eignen, da in den verschiedenen Provinzen bei der Berichterstattung von sehr verschiedenen Gesichtspunkten ausgegangen worden ist. Für die Beurteilung der Zahlen in Spalte 3 sei namentlich auch auf die Bemerkungen hingewiesen. Die Provinz Westpreußen hat in die Zusammenstellung nicht aufgenommen werden können, da dort wesentlich anders als in den übrigen Provinzen verfahren wird und sich daher die aufgeführten Zahlen hier nicht heranziehen lassen. Die Zunahme in Spalte 3 erscheint gegenüber dem Vorjahr nicht sehr erheblich. Es ist dies aber hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß hier die 26000 Tiere des Zentralvereins für Hamburg und Nachbarstädte bei Schleswig-Holstein nicht mehr aufgeführt worden sind, weil das Verfahren in dessen Beständen nicht mehr in vollem Umfang durchgeführt wird. Es kommt das Fehlen der Untersuchungsergebnisse bei diesen 26000 Tieren besonders auch in Spalte 5 (Eutertuberkulose) zum Ausdruck. Es wurden in den Gesamtmilchproben dieser Tiere nicht weniger wie 112 mal Tuberkelbazillen nachgewiesen.

| Nummer | Provinz | Zahl der dem Verfahren unterstellten oder untersuchten Tiere | Zahl der ermittelten Fälle von Lungen- Tuberkulose | Euter- Tuberkulose | Gebärmutter- Tuberkulose | sonstiger Tuberkulose | offener Tuberkulose überhaupt (Spalte 4—7) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. | Ostpreußen . . . . | 70 044 [1] | 674 | 98 | 72 | 1 | 845 |
| 2. | Brandenburg . . . | 12 087 [2] | 68 | 4 | 5 | — | 77 |
| 3. | Pommern . . . . . | 21 000 [3] | 59 | 30 | 2 | 2 | 93 |
| 4. | Posen . . . . . . . | 6 916 | 334 | 35 | 24 | 3 | 396 |
| 5. | Schlesien . . . . . | 18 103 [2] | 477 | 27 | 3 | — | 507 |
| 6. | Sachsen . . . . . | 19 828 [4] | 344 | 31 [5] | 2 | — | 377 |
| 7. | Schleswig-Holstein . | 11 930 [6] | 247 | 35 | 3 | — | 285 |
| 8. | Westfalen . . . . | 15 000 [7] | 281 | 45 | 12 | 6 | 344 |
| 9. | Rheinland . . . . | 20 019 [8] | 32 | 20 | 4 | — | 56 |
| | Sa. 1910: | 194 927 | 2516 =1,291% | 325 =0,166% | 127 =0,065% | 12 =0,006% | 2980 =1,528% |
| | Sa. 1909: | 183 108 | 2354 =1,285% | 389 =0,207% | 150 =0,078% | 9 =0,005% | 2902 =1,542% |

[1]) Die Tiere konnten wegen Herrschens der Maul- und Klauenseuche nicht alle untersucht werden. Die Zahl der Tiere, auf die sich die Berichterstattung bezieht, ist nicht angegeben.

[2]) Zahl der untersuchten Tiere.

[3]) Davon untersucht 15 133.

[4]) Davon konnten 4273 Tiere des Herrschens der Maul- und Klauenseuche wegen nicht untersucht werden.

[5]) 4 Tiere hatten gleichzeitig Lungentuberkulose.

[6]) Außerdem wurden im Zentralverein für Hamburg etwa 26 000 Tiere nur auf Eutertuberkulose untersucht, in 112 Gesamtmilchproben wurden dabei Tuberkelbazillen ermittelt.

[7]) Davon wegen Maul- und Klauenseuche nur 12 836 untersucht.

[8]) Davon untersucht 16 389.

Aus diesen statistischen Feststellungen ergibt sich, daß die offene Lungentuberkulose die häufigste Form der offenen Tuberkulose der Rinder ist, daß hierauf ihrer Häufigkeit nach die Euter- und die Gebärmuttertuberkulose folgen, und daß die klinisch in Erscheinung tretende offene Darmtuberkulose zu den größten Seltenheiten gehört.

Noch auffälliger tritt die Bedeutung der offenen Lungentuberkulose zutage, wenn man dem Vorgang des niederländischen Kollegen Winkel folgt und nicht zwischen Haupt- und Nebenformen der offenen Tuberkulose, d. h. solchen, die klinisch in erster Linie hervortreten

oder festgestellt werden, und solchen, die gleichzeitig vorhanden sind, unterscheidet, sondern den Zusammenhang der offenen Tuberkuloseformen untereinander nur nach den Schlachtbefunden der wegen offener Tuberkulose ausgemerzten Tiere betrachtet. In den Niederlanden sind von den vom Staate den Besitzern gegen Entschädigung abgenommenen Rindern mit offener Lungentuberkulose behaftet gewesen:

1905: von 1521 Rindern 1499 Stück, 1907: von 3423 Rindern 3315 Stück,
1906: „ 2748 „ 2703 „ 1908: „ 7434 „ 7409 „

Es waren somit von den tuberkulös befundenen Rindern etwa 98 Proz. mit offener Lungentuberkulose behaftet. Von letzteren litten gleichzeitig an

| | Eutertuberkulose | Gebärmuttertuberkulose | Darmtuberkulose |
|---|---|---|---|
| 1905: | 151 Kühe, | 343 Kühe, | 47 Rinder, |
| 1906: | 209 „ | 611 „ | 84 „ |
| 1907: | 307 „ | 718 „ | 208 „ |
| 1908: | 740 „ | 1603 „ | 314 „ |

Ohne gleichzeitige Lungentuberkulose wurden festgestellt Fälle von

| | Eutertuberkulose | Gebärmuttertuberkulose | Darmtuberkulose |
|---|---|---|---|
| 1905: | 7 | 5 | 1 |
| 1906: | 13 | 12 | 4 |
| 1907: | 28 | 18 | 21 |

Winkel sagt, aus der niederländischen Statistik ergebe sich die Seltenheit der Euter-, Gebärmutter- und Darmtuberkulose sowie anderer offener Tuberkuloseformen beim Fehlen der offenen Lungentuberkulose, und er stimmt deshalb dem Ausspruch seines Landsmannes Poels bei, daß in der frühzeitigen Erkennung der offenen Lungentuberkulose das Geheimnis der Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes liege.

## 2. Andere Formen der offenen Tuberkulose.

Außer den vier klassischen Formen der offenen Tuberkulose des Rindes, die als die gewöhnlich in Erscheinung tretenden die Hauptrolle bei der Verbreitung der Seuche spielen, werden gelegentlich auch andere Formen beobachtet, die aber, von Ausnahmefällen abgesehen, nicht selbständig, sondern im Gefolge anderer Formen der offenen Tuberkulose auftreten.

So wurde von mir ulzerierende Tuberkulose der Tonsillen, ferner der Schleimhaut des Kehlkopfs und der Luftröhre im Gefolge offener Lungentuberkulose, sowie der Gärtnerschen Gänge der Scheide im Anschluß an offene Gebärmuttertuberkulose festgestellt.

In einem der von mir beobachteten Fälle von Tonsillartuberkulose waren beide Tonsillen stark vergrößert, hühnereigroß (Abb. 4) und entleerten bei der Untersuchung des mit der Krankheit behafteten Tieres während des Lebens auf Druck schleimigen Eiter, der ungewöhnlich viel Tuberkelbazillen aufwies. Nach der Schlachtung zeigte sich die Schleimhaut der Krypten der Tonsillen stark geschwollen und mit flachen Geschwüren versehen. Außerdem bestanden Erweichungsherde in den Lungen. Wie Devrient zutreffend bemerkt, ist Tonsillartuberkulose beim Rinde ein seltenes Vorkommnis und dürfte in der Regel durch stetiges Eindringen zahlreicher Tuberkelbazillen, die dem Bronchialschleim bei vorgeschrittener offener Tuberkulose entstammen, ihre Entstehung verdanken.

Nach Winkel waren in den Niederlanden

| | von Rindern mit offener Lungentuberkulose | gleichzeitig mit Tuberkulose der Tonsillen behaftet |
|---|---|---|
| 1905: | 1499 | 83 |
| 1906: | 2704 | 44 |
| 1907: | 3315 | 69 |
| 1908: | 7409 | 362 |

Im übrigen wurden in den Niederlanden von 1905/1907 nur 9 Fälle von Tonsillartuberkulose ohne gleichzeitiges Vorhandensein offener Lungentuberkulose festgestellt.

Meine Befunde von Kehlkopfs- und Luftröhrentuberkulose stimmen mit den von Entreß erhobenen überein. In der Schleimhaut der Luftröhre und des Kehlkopfes können tuberkulöse Geschwüre von Linsen- bis Pferdebohnengröße und darüber mit allen Übergängen vorkommen und zu beetartigen Ulzerationen zusammenfließen. Die Geschwüre besitzen einen wallartig erhabenen Rand und einen zernagten oder höckrigen Grund. Lieblingssitz der Trachealgeschwüre ist die dorsale Schleimhautfläche. Außerdem entwickeln sich in der Schleimhaut der Luftröhre und des Kehlkopfes tuberkulöse Granulationen von Linsen- und Kinderfaustgröße, deren Oberfläche stellenweise ulzerieren kann. Garth gibt an, eine primäre tuberkulöse Infektion des Kehlkopfes gesehen zu haben. In den Niederlanden sind nach Winkel von 1905/07 9 Fälle von Tuberkulose der Trachea ohne gleichzeitiges Vorhandensein offener Lungentuberkulose nachgewiesen worden. Im Gegensatze hierzu ist von mir in Übereinstimmung mit Entreß festgestellt worden, daß in jedem Falle von Luftröhren- und Kehlkopftuberkulose Erweichungsherde in den Lungen vorhanden waren. Entreß betont im übrigen, daß die tuberkulöse Erkrankung der Luftröhre und des Kehlkopfes keineswegs häufig ist. Bemerkt sei, daß bei starker Tumorbildung im Kehlkopf Stenosengeräusche bei den erkrankten Tieren bestehen.

In dem von mir beobachteten Falle einer tuberkulösen Erkrankung der Gärtnerschen Gänge der Scheide bildeten diese fingerstarke, dicke Stränge, und aus ihren Ausführungsgängen entleerte sich auf Druck eine eiterartige, tuberkelbazillenhaltige Flüssigkeit. Die Schleimhaut der Gebärmutter des Tieres zeigte tuberkulöse Geschwüre, und in der Gebärmutterhöhle sowie in der Scheide war eine schmutzig graugelbe, eitrige Flüssigkeit vorhanden. Zwei ähnliche Fälle hat Schlegel beschrieben. In dem einen Falle fand sich bei einer mit ausgedehnter Gebärmuttertuberkulose behafteten Kuh zwei Finger breit hinter dem Collum uteri externum unter der Schleimhaut der linken Scheidenwand ein 16 cm langer und 1,5 cm dicker, gerade nach hinten und unten verlaufender derber, knotiger Strang, der im Innern eine graugelbe, trockenkäsige tuberkelbazillenhaltige Masse enthielt. Im zweiten Falle, der eine mit Gebärmuttertuberkulose und gleichzeitig mit offener Lungen- und Darmtuberkulose behaftete Kuh betraf, lagen im Verlaufe der Gärtnerschen Gänge unter der Schleimhaut der Scheide, nach dem unteren Scheidenwinkel nach hinten und unten konvergierend, zwei derbe, knotige, federkieldicke Stränge von je 12 cm Länge, über die übrige Schleimhaut vorragend, in denen sich paternosterförmig aneinander gereihte linsen- bis taubeneigroße graugelbe Knötchen und Knoten abhoben (Abb. 8). Die Knötchen und Knoten waren mit käsigem Inhalt gefüllt und enthielten zahlreiche Tuberkelbazillen. Die Tuberkulose der Gärtnerschen Gänge der Scheide gehört zu den seltenen Erkrankungen.

Abb. 8. Tuberkulose der Gärtnerschen Gänge (t) bei einer mit Gebärmuttertuberkulose behafteten Kuh. (Nach Schlegel.)

Noch seltener ist die von Heß, Fischer, Jolst, Seltenreich, Joest, Werner Meyer u. a. beschriebene Scheiden- und Schamtuberkulose des Rindes. Die Tuberkulose der Scheide tritt in Form von kleinen, über die Oberfläche prominierenden, zum Teil zentral verkästen Knötchen und mehr oder weniger großen Geschwüren (Abb. 9), die Tuberkulose der Scham in Form kleiner Knötchen und oberflächlicher Geschwüre auf, wobei sich die Haut erheblich verdickt (Fischer).

Heß äußert sich über das klinische Bild der Scheidentuberkulose wie folgt: „Bei der Untersuchung der manchmal nur leicht, bei Vorhandensein von Geschwüren jedoch heftig entzündeten und stark empfindlichen Scheide nimmt man einerseits an der inneren Seite der Wurflefzen sowie im Vestibulum vaginae und in der Vagina zahlreiche stecknadelkopfgroße, derbe, auf der geröteten, glänzenden, auch ektrophisch vorgewölbten Schleimhaut sitzende Knötchen und andererseits eine durch Verdickung der Schleimhaut entstandene Verdrängung der Talgdrüsen wahr.“ In einigen Fällen fand Heß im Vestibulum vaginae erbsen- bis bohnengroße, mit der allgemeinen Decke oder der Mukosa verwachsene, bald oberflächlich, bald in der Tiefe der Scham sitzende, nur bei starkem Drucke empfindliche, harte Knoten, von denen alle oberflächlich gelegenen Ausführungsgänge (Talgdrüsen) hatten und bei starkem Drucke sowie bei der Punktion einen dicken, gelblichen, schmierigen Eiter entleerten. In der weiteren Beschreibung hebt Heß hervor, daß die Geschwüre auf der Oberfläche der Knoten oder auch in der Mukosa in Form von erbsen- bis bohnengroßen, mehr oder weniger runden Stellen, isoliert oder konfluierend vorkommen, erhabenen Rand und derben Grund von bräunlicher

Abb. 9. Scheidentuberkulose vom Rinde.

In der aufgeschnittenen und ausgebreiteten Scheide sind die tuberkulösen Veränderungen, die sich im wesentlichen am Scheidenboden finden, deutlich sichtbar. Die Veränderungen bestehen in Knötchen und Geschwüren; besonders ausgedehnt sind die tuberkulösen Geschwüre im Scheidenvorhof. (Nach A. Fischer.)

Farbe besitzen. In einem Falle fand Heß auf der Vaginalschleimhaut zahlreiche linsengroße, bräunliche, harte Flecke, die verdicktem Epithel entsprachen und nach seiner Ansicht nur auf eine vernarbte Tuberkulose zurückgeführt werden konnten. Ein Ausfluß aus der Scheide ist nach Heß meist bei Kombination mit Uterustuberkulose vorhanden. Die tuberkulösen Veränderungen am Wurfe haben nach demselben Autor größte Ähnlichkeit mit denen des Lupus beim Menschen und bestehen im Vorhandensein von Knötchen, Geschwüren oder beiden zugleich. Im ersten Stadium ist der Wurf noch normal, später wenig vergrößert, nach einigen Wochen ödematös geschwollen, gerötet und asymmetrisch (Abb. 10). Die allgemeine Decke ist derb, verdickt und empfindlich. In älteren Fällen werden die Schamlippen oft armdick und derb. Mitunter gelingt es, an vielen Stellen aus mehreren Öffnungen kleine Eiterherde hervorzudrücken. Auf der Schnittfläche erkennt man mehrere stecknadelkopf- bis nußgroße Eiterherde. Außer diesen Beobachtungen erwähnt Heß noch einen weiteren mit tuberkulöser Elephantiasis des Wurfes einhergehenden Fall bei einer 8 Jahre alten, mit generalisierter Tuberkulose behafteten Kuh. Während bei diesem Tiere an der oberen Kommissur der Scham noch normale Verhältnisse vorhanden waren, gingen an der unteren die Schamlippen ineinander über. Ihre Oberfläche war uneben und mit seichten Gruben versehen. Die Haare waren weit auseinandergerückt, daneben bestanden zahlreiche gelbe Herde mit Verkalkung. Meerschweinchen, die mit dem aus diesen Herden stammenden eitrigen Inhalt geimpft wurden, starben nach mehreren Wochen an allgemeiner Tuberkulose. In dem von Seltenreich beschriebenen Falle

Abb. 10. Tuberkulose der Scham. (Nach einer Photographie von Zwick.)

bestand in der Scheide ein derber, oberflächlich mit Geschwüren versehener taubeneigroßer Knoten; in die Tiefe des Knotens führten Fistelkanäle, die schleimigen, stark tuberkelbazillenhaltigen Eiter enthielten. In einem von Werner Meyer bei einer zur Schlachtung bestimmten Kuh beobachteten Falle (Abb. 11) zeigten sich beide Schamlippen in ihrer Gesamtheit, besonders in ihrem Querdurchmesser vergrößert, so daß sich die Vulva in der ungefähren Größe einer Kokosnuß vorwölbte. Die Schamhaare am zentralen, abgerundeten Scheidenwinkel waren durch gelbliches, eitriges Sekret zusammengeklebt. Beim Durchtasten der Vulva und des Scheidenvorhofs waren harte, erbsen- bis haselnußgroße Knoten zu fühlen, die an den Labien auch deutlich sichtbar hervortraten. Primäre Scheiden- und Gebärmuttertuberkulose ist in der Literatur nur 5 mal beschrieben worden (2 Fälle von Heß, je 1 Fall von Joest, Seltenreich und Werner Meyer). Bemerkenswert ist, daß die Erkrankung in den von Joest und Werner Meyer beschriebenen Fällen auf Verletzungen beim Geburtsakt zurückzuführen war. In den übrigen Fällen bestand die Scheiden- und Schamtuberkulose neben allgemeiner und Gebärmuttertuberkulose.

Abb. 11. Scham- und Scheidentuberkulose bei einem Rinde. (Nach Werner Meyer.)

Bei Bullen kann als seltene Form offener Tuberkulose eine tuberkulöse Erkrankung der Hoden und des Penis oder der Vorhaut auftreten. Bei der Tuberkulose der Hoden besteht eine schmerzlose Schwellung des Organs, bei der Tuberkulose des Penis oder der Vorhaut eine schmerzlose knotige Verdickung an einer umschriebenen Stelle oder eine diffuse knotige Infiltration (Abb. 12), die oberflächlich ulzerieren kann. In allen Fällen der Genitaltuberkulose des männlichen Tieres zeigen gleichzeitig die Leistendrüsen eine schmerzlose, unter Umständen knotige Schwellung. Daß bei Hodentuberkulose Tuberkelbazillen im Samen vorkommen und durch die Begattung auf weibliche Tiere übertragen werden können, ist durch Beobachtungen und Versuche dargetan (Albrecht, Gärtner, S. 86). Eine Penistuberkulose, bei der es nicht zur Ulzeration gekommen ist, beschrieb Trotter. Er fand bei einem dreijährigen Stiere auf dem Schlachthof zu Glasgow einen 1½ cm dicken, höckerigen Knoten an der unteren Fläche der

Glans, in dessen Inhalt Tuberkelbazillen nachgewiesen wurden, und u. a. Tuberkulose der Scham-, Darmbein- und einer Lendendrüse. Der Stier war gleichzeitig mit Tuberkulose der Lungen behaftet.

Gelegentlich können die Erreger der Tuberkulose auch bei Durchbruch des erweichten Inhalts einer oberflächlich gelegenen, tuberkulös veränderten Lymphdrüse, eines Gelenks oder einer Sehnenscheide und bei den sehr seltenen Fällen ulzerierender Tuberkulose der Haut und der Schleimhaut der Nase nach außen ausgeschieden werden. Über Fälle von Hauttuberkulose berichten J. Richter und Vigadi. In dem von Vigadi beschriebenen Falle bestand bei einer Kuh eine handtellergroße Anschwellung der Kniefalte, in deren Bereich sich nacheinander mehrere, bis erbsengroße Abszesse bildeten, die ihren bazillenhaltigen Inhalt nach außen entleerten. Die Kuh litt gleichzeitig an schwerer offener Lungentuberkulose.

Abb. 12. Tuberkulose der Vorhaut bei einem Rinde. (Nach Feuereißen.)

Es ist das Verdienst Bongerts, darauf hingewiesen zu haben, daß bei disseminierter Nierentuberkulose Tuberkelbazillen ausgeschieden werden können, die durch bakteriologische Harnuntersuchung festzustellen sind. Der Harn von acht mit disseminierter Nierentuberkulose behafteten Kühen erwies sich in den unter Bongert ausgeführten Versuchen Kallinas regelmäßig als bazillenhaltig, wie die Verimpfung zentrifugierten Bodensatzes und in fünf Fällen auch Ausstrichpräparate aus dem Harne lehrten. Der Harn war mit Ausnahme zweier Fälle, in denen sich eine ganz zarte, nebelartige Trübung zeigte, klar. Kallina sagt, die disseminierte Nierentuberkulose trete im Vereine mit anderweitiger offener Tuberkulose, wie offener Lungentuberkulose, auf — die acht untersuchten Kühe waren sämtlich mit Lungentuberkulose, fünf davon mit Lungenkavernen behaftet —, könne aber, namentlich bei Kälbern, Jungrindern und erwachsenen männlichen Rindern, auch ohne solche vorkommen. Zu letzterem Punkte ist zu bemerken, daß es zu den Eigentümlichkeiten der Generalisation der Tuberkulose beim Rinde gehört, daß nach dem Einbruch von Tuberkelbazillen in die Blutbahn die Nieren wohl bei älteren Tieren, nicht dagegen bei Kälbern und jüngeren Rindern von der tuberkulösen

Erkrankung betroffen zu werden pflegen (Ostertag). Nach Winkel waren in den Niederlanden

| | von Rindern mit offener Lungentuberkulose | gleichzeitig mit Tuberkulose der Nieren behaftet |
|---|---|---|
| 1905: | 1499 | 693 |
| 1906: | 2709 | 1145 |
| 1907: | 3315 | 1379 |
| 1908: | 7509 | 3110 |

Nierentuberkulose ohne gleichzeitiges Vorhandensein von offener Lungentuberkulose wurde in den Niederlanden von 1905/1907 in 52 Fällen ermittelt, wobei aber nicht gesagt ist, daß diese Fälle nicht mit andern Formen offener Tuberkulose als Lungentuberkulose, namentlich mit Euter- oder Gebärmuttertuberkulose, einhergingen. Auch Büchli betont, daß die Nierentuberkulose am häufigsten mit Lungentuberkulose vergesellschaftet ist. Die Nierentuberkulose ist im allgemeinen Sinne des Begriffes „nicht äußerlich erkennbar" und konnte deshalb auch nicht der Anzeigepflicht unterstellt werden. Ihre Feststellung kann aber bei der Sicherstellung zweifelhafter Fälle sonstiger offener Tuberkulose Bedeutung erlangen. Was die klinischen Merkmale der Nierentuberkulose anbetrifft, so gibt Büchli an, charakteristische klinische Symptome der Nierentuberkulose bei seinen hierauf gerichteten Untersuchungen nicht gefunden zu haben. Es gelang ihm, in guter Übereinstimmung mit Kallina, in 11 Fällen im Urine (100 ccm), der nach Desinfektion der Vulva und ihrer Umgebung mit Hilfe eines Katheters entnommen worden war, Tuberkelbazillen 10 mal durch Verimpfung des ausgeschleuderten und mit physiologischer Kochsalzlösung aufgenommenen Bodensatzes an Meerschweinchen festzustellen. Zweimal konnte Büchli in dem durch Zentrifugieren ausgeschleuderten Bodensatze die Tuberkelbazillen auch mikroskopisch nachweisen.

Endlich sei darauf hingewiesen, daß Joest und Emshof bei Lebertuberkulose das Vorhandensein von Tuberkelbazillen in der Galle nachgewiesen haben. Nachdem Calmette und Guérin experimentell an Kaninchen gezeigt hatten, daß intravenös mit bovinen Tuberkelbazillen infizierte Tiere virulente Tuberkelbazillen mit der Galle in den Darm ausscheiden, haben Joest und Emshof geprüft, ob sich auch bei spontan tuberkulösen Tieren die Ausscheidung der Bakterien in gleicher Weise vollzieht. Das von geschlachteten Tieren stammende Material wurde wie folgt verarbeitet: Die Oberfläche der gefüllten Gallenblase wurde mit einem glühenden Messer an einer Stelle gut abgebrannt, dann wurde an dieser Stelle mit ausgekochter Spritze eingestochen, die gewünschte Menge Galle aufgesaugt und je zwei Meerschweinchen am Hinterschenkel intramuskulär injiziert, und zwar anfangs in der Menge von je 2 ccm, später von nur 1 ccm. Ferner wurden jedesmal Ausstrichpräparate

angefertigt. In dieser Weise wurde die Galle von 57 spontan tuberkulösen Tieren (26 Rindern und 31 Schweinen) untersucht. Insgesamt in 14 Fällen (6 bei Rindern und 8 bei Schweinen), also bei rund 25 Proz. der untersuchten Rinder und Schweine, konnten durch den Tierversuch virulente Tuberkelbazillen in der Galle nachgewiesen werden. In einigen Fällen ließen sich die Tuberkuloseerreger auch ohne weitere Vorkehrungen zum Teil sehr zahlreich im Ausstrichpräparate der Galle nachweisen. Die Anwesenheit der Tuberkelbazillen in der Galle ist bis jetzt nur so zu erklären, daß sie aus tuberkulösen Veränderungen der Leber stammen. Zur Ausscheidung der Krankheitserreger mit der Galle bedarf es aber nicht immer gröberer tuberkulöser Veränderungen in der Leber, sondern als Kennzeichen für die erfolgte tuberkulöse Infektion genügt das Vorhandensein spezifischer Veränderungen in den portalen Lymphknoten. Da nun das Vorhandensein der Tuberkelbazillen in der Galle, in der sie an ihrer Virulenz nichts einbüßen, ihre Entleerung in den Darm einschließt, so ist die Lebertuberkulose in vielen Fällen eine offene Tuberkulose. In allen Fällen, in denen in der Galle Tuberkelbazillen nachgewiesen werden konnten, lag, wie Joest und Emshof hervorheben, bis auf einen außer lokaler Erkrankung der Leber oder wenigstens der portalen Lymphdrüsen generalisierte Tuberkulose vor. Nach der wiederholt angeführten niederländischen Statistik waren

| | von Rindern mit offener Lungentuberkulose | gleichzeitig mit Tuberkulose der Leber behaftet |
|---|---|---|
| 1905: | 1499 | 675 |
| 1906: | 2703 | 891 |
| 1907: | 3315 | 958 |
| 1908: | 7409 | 2906 |

Hinsichtlich der Bewertung der Ausscheidung von Tuberkelbazillen mit dem Urine und mit der Galle sei auf die Feststellungen von O. Müller (S. 83) verwiesen, nach denen den auf diesen Wegen den Tierkörper verlassenden Bakterien eine ähnlich erhebliche Bedeutung für die Verschleppung der Tuberkulose wie den ausgehusteten und mit dem Euter ausgeschiedenen auch nicht entfernt beizumessen ist.

# IV. Klinische Untersuchung zur Ermittlung der offenen Tuberkuloseformen des Rindes.

Für die Ermittlung der verschiedenen Formen der offenen Tuberkulose des Rindes stehen uns die klinische Untersuchung der Tiere und die bakteriologische Prüfung ihrer Ausscheidungen zur Verfügung. Durch das Ergebnis der klinischen Untersuchung können, von besonders gearteten Fällen der Eutertuberkulose abgesehen, der Regel nach nur der Verdacht der Tuberkulose oder die hohe Wahrscheinlichkeit ihres Vorliegens begründet werden. Zur Sicherung der Diagnose der verschiedenen Formen der offenen Tuberkulose des Rindes ist die bakteriologische Untersuchung der Ausscheidungen aus den tuberkuloseverdächtigen Organen erforderlich.

## 1. Offene Lungentuberkulose.

### A. Entstehung und Wesen.

Die Tuberkulose der Lungen beim Rinde kann, wie schon angedeutet (S. 87—88), auf zweierlei Weise entstehen: 1. durch Einatmung von Tuberkelbazillen und 2. durch Zufuhr der Tuberkelbazillen mit dem Blute. Durch Einatmung von Tuberkelbazillen können in der Schleimhaut der kleinsten Verzweigungen der Luftröhre (Bronchiolen), in den Alveolargängen und den Wänden der respirierenden Lungenoberfläche, der Alveolen, Knötchen und Geschwüre entstehen. Aus den tuberkulösen Geschwüren können sich durch lokale Ausbreitung des Krankheitsprozesses größere Herde und schließlich umfangreiche tuberkulöse Herde mit erweichtem Inhalt (tuberkulöse Abszesse, Kavernen) entwickeln, die ihren Inhalt in die Bronchien entleeren. Die Bronchien, die mit den erweichten tuberkulösen Herden in Verbindung stehen, zeigen die Erscheinungen des Katarrhs und sind mit einer schleimig-eitrigen Masse gefüllt, die zum Teil das Produkt der katarrhalischen Entzündung der Bronchialschleimhaut vorstellt, zum Teil aus den erweichten tuberkulösen Herden abstammt. Bei Ausübung der Fleischbeschau kann man von der Tuberkulose eines Lungenläppchens bis zur völligen Durchsetzung der Lungen mit tuberkulösen Herden alle Übergänge sehen. Diese Form der Lungentuberkulose, die von

der Schleimhaut der kleinsten Bronchien und von der respirierenden Oberfläche der Alveolen ihren Ausgang nimmt und zur Bildung erweichender Herde führt, nennt man primäre Lungentuberkulose oder tuberkulöse Bronchopneumonie und nach der Art ihrer Entstehung Inhalations- oder Aspirationstuberkulose. Die primäre Tuberkulose der Lungen ist die offene Tuberkulose dieses Organs.

Wenn die Erreger der Tuberkulose auf dem Wege der Blutbahn in die Lungen gelangen, so entwickeln sich die tuberkulösen Herde nicht in der Schleimhaut der Bronchien und in den Alveolarwänden, sondern im interstitiellen Gewebe der Lungen. Die hier sich bildenden Herde sind gleichmäßig über die Lungen verteilt, bleiben der Regel nach fest und können durch lokales Wachstum zu Knoten von erheblichem Umfang werden, ohne daß ein Durchbruch und eine Entleerung des Inhaltes dieser Knoten in die Bronchien stattfinden. Auf die Möglichkeit der ausnahmsweisen embolischen Entwicklung von Lungenkavernen unter ganz besonderen Umständen (Vorbehandlung von Tieren mit sog. Schutzimpfstoffen) ist schon auf S. 91 hingewiesen worden. Die Schleimhaut der Bronchien wird bei der unter gewöhnlichen Verhältnissen auf dem Wege der Blutbahn entstandenen Lungentuberkulose nicht in Mitleidenschaft gezogen, sondern kann von den Erscheinungen des Katarrhs vollständig frei sein, trotzdem daß das interstitielle Gewebe der Lungen mit tuberkulösen Herden in hohem Grade durchsetzt ist. Diese Form der Lungentuberkulose wird sekundäre, hämatogene, lymphhämatogene oder embolische Tuberkulose der Lungen genannt.

Die sekundäre Lungentuberkulose läßt sich mit Hilfe der uns zu Gebote stehenden Untersuchungsmethoden klinisch nur dann feststellen, wenn auf dem Wege der Blutbahn zahlreiche Tuberkelbazillen der Lunge zugeführt wurden und im Anschlusse daran zahlreiche tuberkulöse Herde in den Lungen entstanden sind (akute Miliartuberkulose). Die Tiere zeigen dann Husten, auffällige Atemnot, feinblasige, feuchte Rasselgeräusche, Fieber und andre erhebliche Störungen des Allgemeinbefindens, Versagen des Futters, Müdigkeit und schnelle Abmagerung. Während des Fiebers lassen sich auch Tuberkelbazillen im Blute nachweisen. Die akute Miliartuberkulose führt beim Rind in der Regel zum Tode, wenn die Tiere nicht zuvor notgeschlachtet werden. An akuter Miliartuberkulose sind fast sämtliche mit Eutertuberkulose behafteten Rinder eingegangen, die von mir seinerzeit als Leiter des Hygienischen Instituts der Berliner Tierärztlichen Hochschule zu Demonstationszwecken angekauft worden sind. Bemerkt sei, daß sich in zwei Fällen, in denen die Vorgeschichte der Tiere durch vorherige tierärztliche Beobachtung genau bekannt war, die akute Miliar-

tuberkulose unter der schädlichen Wirkung eines längeren Eisenbahntransports entwickelte, in einem weiteren Falle im Anschluß an einen Abortus und in einem dritten Falle im Anschluß an eine normale Geburt.

Wenn nur wenige Tuberkelbazillen auf dem Wege der Blutbahn in die Lungen gelangen, kommt es zur Bildung einer geringen Zahl von Knoten, die nach den vorliegenden Beobachtungen ohne klinisch nachweisbare Symptome verlaufen.

Die sekundäre Lungentuberkulose ist für die veterinärpolizeiliche Bekämpfung der Tuberkulose ohne Bedeutung, da sie, wie erwähnt, mit der Bildung geschlossener, mit der Außenwelt nicht in Verbindung stehender Herde einhergeht. Bei der akuten Miliartuberkulose kommt noch hinzu, daß die erkrankten Tiere in kurzer Zeit (8—14 Tagen) zugrunde gehen oder wegen der Erheblichkeit der Erkrankung notgeschlachtet werden.

Die primäre oder offene Lungentuberkulose kann lange Zeit, Monate und selbst Jahre, bestehen, ehe so bedrohliche Erscheinungen auftreten, daß zur Notschlachtung der Tiere geschritten werden muß. Viel häufiger als wegen schwerer offensichtlicher Erkrankung erfolgte früher, als die offene Tuberkulose des Rindes noch nicht veterinärpolizeilich bekämpft wurde, die Ausmerzung der mit dieser Tuberkuloseform behafteten Rinder aus wirtschaftlichen Gründen, weil sie das Futter nicht mehr gewinnbringend verwerten, weil die Tiere abmagern, und bei Kühen, weil sie umrindern und nicht mehr aufnehmen und in der Milchergiebigkeit zurückgehen. Die primäre oder offene Lungentuberkulose ist somit ein ausgesprochen chronisches Leiden.

## B. Klinische Merkmale.

Über die klinischen Merkmale und die Frage der Feststellbarkeit der offenen Lungentuberkulose mit Hilfe der klinischen Untersuchungsmethoden stimmten die früheren Angaben in der Literatur nicht überein. Zweifellos ist die Verschiedenheit der Angaben zu einem Teile darauf zurückzuführen, daß von den Sachverständigen bei der Würdigung der während des Lebens der Tiere erhobenen Befunde nicht zwischen primärer und sekundärer Lungentuberkulose geschieden wurde. Ferner kommt in Betracht, daß bei den verschiedenen Graden, in denen die Lungen Sitz primärer tuberkulöser Veränderungen sein können, die Summe der Krankheitserscheinungen und ihre Intensität wechseln müssen. Endlich ist auch zu beachten, daß trotz des verhältnismäßig häufigen Vorkommens primärer Lungentuberkulose bei Rindern die Einzelfälle dieser Erkrankung nur selten zum Gegenstand genauer, erschöpfender

Untersuchungen gemacht wurden, da die erkrankten Tiere nicht in die stationären Kliniken der tierärztlichen Hochschulen kommen, in denen die Möglichkeit einer sorgfältigen klinischen und anatomischen Untersuchung besteht. In den ambulatorischen Kliniken und in der Praxis des Tierarztes wurden die Tiere auch früher häufig klinisch untersucht. Die Untersucher hatten aber nicht immer die Gelegenheit, zur Kontrolle der klinischen Feststellungen den Schlachtbefund aufzunehmen, weil die Tiere, bei denen Tuberkulose oder Tuberkuloseverdacht ermittelt wurde, mit Vorliebe an Händler weitergegeben wurden, die sie zur Schlachtung an andern Orten weiterverkauften.

Für die klinische Ermittlung der offenen Lungentuberkulose wurden folgende Krankheitsmerkmale als wesentlich angegeben: Husten, Atembeschwerden und abnorme Ergebnisse der Auskultation und Perkussion der Lungen. Daneben die allgemeinen Merkmale der tuberkulösen Erkrankung: rauhes, glanzloses Haarkleid, fest anliegende Haut (Harthäutigkeit oder Lederbündigkeit), trüber Blick und schlechter Ernährungszustand. Ferner wurden die Erscheinungen der tuberkulösen Erkrankung anderer Organe als der Lungen als die Diagnose der Lungentuberkulose erleichternd und unterstützend angeführt, und zwar: Anschwellungen der von außen zugänglichen Lymphdrüsen (Schlundkopfdrüsen, Bugdrüsen, Kniefaltendrüsen, Euterdrüsen), schmerzlose Anschwellungen der Gelenke und Sehnenscheiden, häufiger wiederkehrendes Aufblähen, unstillbarer Durchfall, die Erscheinungen der Gehirn- und Rückenmarkstuberkulose und bei Kühen die Erscheinungen der Stiersucht, der Gebärmutter- und Eutertuberkulose.

Friedberger und Fröhner schilderten die Krankheitsmerkmale der Lungentuberkulose wie folgt:

„Die Lungentuberkulose ist zunächst durch einen matten, dumpfen, kurzen Husten ausgezeichnet, der anfangs in kurzen Stößen, später aber in krampfhaften Anfällen erfolgt, so daß er für die kranken Tiere außerordentlich quälend wird. Gewöhnlich ist der Husten trocken, nur selten dagegen mit Auswurf verbunden; am stärksten tritt er in der Frühe, nach dem Aufstehen, nach der Bewegung und nach dem Tränken auf. Die Atmung ist in verschiedenen Graden erschwert und beschleunigt; bei vorgeschrittener Destruktion der Lunge geschieht sie keuchend, unter starkem Heben der Rippen und Öffnen der Nüstern. Nasenausfluß ist im allgemeinen selten; zuweilen werden jedoch beim Vorhandensein von Bronchiektasien oder beim Durchbruch von Lungenkavernen in die Bronchien größere Mengen schleimig-eitriger oder verkäster Massen beim Husten entleert; in solchen Fällen nimmt die ausgeatmete Luft auch einen üblen Geruch an. Durch Druck auf die seitlichen Brustwandungen, sowie auf den Widerrist kann man häufig Stöhnen und Husten hervorrufen. Die Perkussion liefert sehr oft ganz normale Verhältnisse; nehmen die tuberkulösen Veränderungen jedoch die Oberfläche der Lunge ein und sind sie umfangreich genug, dann ist der Perkussionsschall gedämpft, wenn auch gewöhnlich nur schwach und an kleineren, umschriebenen Stellen. Bei der Aus-

kultation findet man am häufigsten das vesikuläre Atmungsgeräusch abgeschwächt oder, entsprechend den Stellen der Dämpfung, ganz verschwunden; in anderen Fällen ist es verschärft, oder man hört Rasselgeräusche (Bronchitis) oder, wenn auch selten, Bronchialatmen (Lungenkavernen, Bronchiektasien)."

Als charakteristisch in diagnostischer Hinsicht für die primäre Lungentuberkulose oder die tuberkulöse Bronchopneumonie der Rinder bezeichnen Friedberger und Fröhner den Nachweis trockner Rasselgeräusche.

Nocard und Leclainche nannten als erstes Symptom der Lungentuberkulose einen kurzen, trocknen, etwas pfeifenden Husten, der sich leicht unter der Einwirkung zufälliger, äußerer Einflüsse auslöse. Die Atmung sei beschleunigt; oft markiere sich gegen das Ende der Exspiration eine Furche im Bereich der Weiche, von der Flanke bis zum Brustbein. Der Husten werde häufiger, rauh und deutlich pfeifend; trocken bei bestimmten Formen, sei er bei anderen von Schleimauswurf begleitet, der in den hinteren Teil der Maulhöhle gelange und nach einigen Kieferbewegungen abgeschluckt werde. Die Massen, die durch die Nase oder das Maul nach außen kommen, sind nach Nocard und Leclainche zäh, dick und gelblich. Druck auf die Interkostalräume und Schläge auf den Brustkorb rufen Stöhnen und einen Hustenanfall hervor. Die Perkussion ergibt gedämpfte oder halbgedämpfte Stellen; in zahlreichen Fällen sind aber die Ergebnisse der Perkussion wenig ausgesprochen in Anbetracht der zerstreuten oder tiefen Lage der tuberkulösen Herde. Das Atemgeräusch ist abgeschwächt oder unterdrückt an bestimmten Punkten, vermehrt und rauh an andern. Ferner hört man pfeifende Geräusche, deren Sitz sich jeden Augenblick verändert. Lungenkavernen nahe der Pleura verraten sich durch einen tympanitischen Perkussionston, durch Kavernenatmen und gurgelnde Geräusche. Bronchialatmen wird selten gehört; es fällt zusammen mit der völligen tuberkulösen Infiltration des unteren Drittels eines Lappens.

Unter den Allgemeinsymptomen der Tuberkulose heben Nocard und Leclainche das müde Auge und den traurigen Gesichtsausdruck hervor. Sie sagen: „Das Auge ist müde; der Gesichtsausdruck drückt Traurigkeit aus."

Friedberger und Fröhner sowie Nocard und Leclainche haben die Schwierigkeit der klinischen Feststellung der Lungentuberkulose betont. Letztere gaben an, es gebe kein klinisches Symptom, das absolute Beweiskraft habe, und die Differentialdiagnose bereite wirkliche Schwierigkeiten. In differential-diagnostischer Hinsicht werden von Friedberger und Fröhner die Echinokokkenkrankheit, die Folgezustände der Lungenseuche und die Lungenwurmkrankheit, von Nocard und Leclainche außer der Echinokokkenkrankheit, der

Lungenseuche und der Lungenwurmkrankheit auch das Lungenemphysem genannt. Während Nocard und Leclainche sagten, es gebe kein klinisches Symptom, das absolute Beweiskraft habe, bezeichnen Friedberger und Fröhner, wie schon erwähnt, in diagnostischer Hinsicht als charakteristisch für die primäre Lungentuberkulose den Nachweis trockner Rasselgeräusche. Im übrigen führten Friedberger und Fröhner in Übereinstimmung mit Heß als bedeutungsvoll für Lungentuberkulose an: das gleichzeitige Auftreten von schweren Ernährungsstörungen mit Symptomen eines Lungenleidens (Husten, den Ergebnissen der Perkussion und Auskultation) neben Vergrößerung der außen am Rumpfe gelegenen Lymphdrüsen, namentlich bei weiblichen Tieren. Heß gab als differential-diagnostisch zu beachtende Krankheiten außer der Echinokokkenkrankheit, der Lungenseuche und Lungenwurmkrankheit noch die Pneumonie, sowie die akute und chronische Bronchitis des Rindes an.

Von Harms ist als Hauptsymptom der Lungentuberkulose der Husten betont worden, der trocken und pfeifend, zuerst kräftig, am Ende aber matt sei. Die Respiration sei „ziehend", die Zahl der Atemzüge wenig oder gar nicht vermehrt. An der Exspirationsluft hat Harms etwas Besonderes nicht gefunden. Die Auskultation liefert nach Harms einen sehr verschiedenen Befund. In vielen Fällen ist nach ihm nur das vesikuläre Geräusch rauh, in andern höre man „broncho-vesikuläres" Atmungsgeräusch und in Ausnahmefällen ein „ziemlich reines bronchiales Atmen". Daneben sei regelmäßig ein „Pfeifen usw." festzustellen. Der Perkussionsschall sei zuweilen normal, meistens hier und da „etwas gedämpft und in seltenen Fällen stellenweise dumpf". Für die Diagnose sind nach Harms die wesentlichsten Erscheinungen: der eigentümliche Husten, das rauhe, vesikuläre Geräusch, die trocknen Rasselgeräusche und die geringe Zunahme der Atemfrequenz. Zu den Krankheiten, die bei der Feststellung der Lungentuberkulose ausgeschlossen werden müssen, gehören nach Harms namentlich der chronische Bronchialkatarrh, die Echinokokkenkrankheit und die Lungenseuche.

M'Fadyean hat den klinischen Untersuchungen auf Tuberkulose nur einen geringen Wert beigemessen, da er in Gemeinschaft mit praktischen Tierärzten bei 1600 Milchkühen, unter denen eine erhebliche Verbreitung der Tuberkulose anzunehmen war, nur viermal bemerkbare Vergrößerung oberflächlich gelegener Lymphdrüsen und nur 6—7 mal verdächtige Abmagerung feststellen konnte.

Nach den Angaben von M'Fadyean könnte es scheinen, als ob der Nachweis der Tuberkulose beim lebenden Rinde mit auch nur annähernder Sicherheit zu den größten Ausnahmen gehöre. Eine der-

artige Folgerung ist aber durch die Angaben von Roeckl widerlegt worden. Roeckl führt in seinem Bericht über die Verbreitung der Tuberkulose unter dem Rindvieh im Deutschen Reiche vom 1. Oktober 1888 bis zum 30. September 1889 an, daß im Laufe des Berichtsjahres von den an den Erhebungen beteiligten Tierärzten 14800 Fälle von Tuberkulose an lebenden Rindern aufgezeichnet worden seien. Hiervon wurde bei 2490 Stück = 16,8 Proz. die Krankheit als bestimmt, bei 3321 Stück = 22,4 Proz. als wahrscheinlich und bei 2075 = 14,0 Proz. als vermutlich vorhanden angenommen, während für 6914 Stück Angaben nach dieser Richtung fehlten. Von der Gesamtzahl der im Leben als tuberkulös bezeichneten Tiere ist bei 8991 Stück = 66,8 Proz. die Diagnose durch die Schlachtung kontrolliert worden. Die Diagnose hat sich in 6395 Fällen = 64,7 Proz. bestätigt, und zwar:

> von 1448 als bestimmt tuberkulös bezeichneten Rindern bei 1426 = 98,5 Proz., von 1045 als wahrscheinlich tuberkulös bezeichneten bei 868 = 83,1 Proz., von 653 als vermutlich tuberkulös bezeichneten bei 484 = 74,1 Proz. und von 6745 ohne weitere Angaben als tuberkulös bezeichneten Rindern bei 3617 = 53,6 Proz.

Sehr beachtenswerte Feststellungen über die Nachweisbarkeit der offenen Lungentuberkulose sind von den Tierärzten Dr. O. Müller, Lindenau und Lange veröffentlicht worden. Diese drei Tierärzte hatten als erste die Aufgabe, die Tuberkulose in den Beständen der ostpreußischen Holländer Herdbuchgesellschaft durch Ausmerzung der klinisch als tuberkulös zu erkennenden Tiere und durch Förderung der tuberkulosefreien Aufzucht der Kälber zu bekämpfen. Die Untersuchungen wurden nach einem von mir aufgestellten Plane und nach persönlicher Anleitung durch mich ausgeführt. Es war mir auch wiederholt Gelegenheit geboten, die Untersuchungen in Ostpreußen zu kontrollieren und mich davon zu überzeugen, daß sie mit größter Genauigkeit und unter richtiger Beurteilung der Untersuchungsbefunde vorgenommen wurden. Die Tierärzte, die die Untersuchungen der Herden auszuführen hatten, wurden Spezialisten in der Untersuchung auf Tuberkulose, da sie sich hiermit täglich befaßten. Der erste, für die Untersuchung der Herden bestellte Tierarzt, Lindenau, hat in dem gemeinschaftlich mit Dr. Müller und Lange verfaßten Berichte seine Erfahrungen über die klinische Feststellung der Lungentuberkulose mitgeteilt. Hiernach sind in der Zeit vom 22. Mai 1900 bis 30. September 1902 493 Rinder als mit Lungentuberkulose behaftet ermittelt und außerdem 510 Tiere wegen Verdachts der beginnenden Lungentuberkulose unter Beobachtung gestellt worden. Bei dem Ermittlungs-

verfahren wurde und wird auch heute noch wie folgt vorgegangen: Bei der Untersuchung der Tiere auf Tuberkulose werden durch die „Kliniker" der Herdbuchgesellschaft zunächst der Ernährungszustand, der Ausdruck des Auges, sowie die Beschaffenheit der Haut und des Haarkleides berücksichtigt. Lindenau hebt hervor, daß die Betrachtung des Auges oft wichtige Fingerzeige biete. Während der Blick gesunder, infolge schlechter Haltung magerer Tiere lebhaft und teilnahmvoll sei, beobachte man bei den durch Tuberkulose abgemagerten Tieren einen stieren, trüben Blick.*) Nach Feststellung des Ernährungszustandes, des Ausdrucks der Augen und der Beschaffenheit der Haut und des Haarkleides werden die der Untersuchung zugänglichen Lymphdrüsen abgetastet. Zur Untersuchung auf Lungentuberkulose wird auf das Vorhandensein von Nasenausfluß geachtet. Lindenau bemerkt, daß Nasenausfluß bei jungen Tieren, die einen längeren Bahntransport durchgemacht hatten, recht oft gefunden wurde, und daß diese Tiere gleichzeitig viel husteten; die Beobachtung dieser Tiere zeigte, daß sie mit einem Katarrh der oberen Luftwege behaftet waren. Der Nasenausfluß dieser Tiere war teils schleimig, teils schleimig-eitrig; in solchem Nasenausfluß wurden Tuberkelbazillen niemals gefunden. Tuberkelbazillen konnten nur zweimal im Nasenausfluß nachgewiesen werden, der „seiner Beschaffenheit nach" nicht aus den oberen Luftwegen, sondern aus den Lungen stammen mußte. Bezüglich des Hustens wird von Lindenau hervorgehoben, daß sich Husten bei Rindern durch Druck auf den Kehlkopf bei Katarrhen der oberen Luftwege sehr leicht, im übrigen aber schwer auslösen lasse. Das sei in differential-diagnostischer Hinsicht von Bedeutung. Sei an den Lungen nichts Krankhaftes nachzuweisen, und bestehe starke Empfindlichkeit des Kehlkopfes und der Luftröhre auf Druck, so lasse sich ein Verdacht auf Tuberkulose, der durch spontanen Husten hervorgerufen wurde, vollkommen beseitigen. Durch Perkussion des Brustkorbes kann man, sagt Lindenau, nur in einigen Fällen Anhaltspunkte für das Vorhandensein von Tuberkulose gewinnen. Als das wichtigste Hilfsmittel bezeichnet er die Auskultation durch direktes Anlegen des Ohres an die Brustwände. „Perlen-

*) Auf den trüben, teilnahmlosen, gleichsam trauernden Ausdruck der Augen bei tuberkulösen Tieren bin ich vor mehr als 25 Jahren durch den verstorbenen Kreistierarzt Vogler aufmerksam gemacht worden, der auf dem hiesigen Zentralviehhof die krankheitsverdächtigen Tiere auszumitteln und zur Schlachtung im sogenannten Polizeischlachthause zu bestimmen hatte. Kreistierarzt Vogler hatte Gelegenheit, die von ihm als krankheitsverdächtig bezeichneten Tiere nach der Schlachtung zu untersuchen, und durch diese regelmäßige Kontrolle hatten seine klinischen Feststellungen eine große Sicherheit bei der Ermittlung der Tuberkulose erlangt. Ostertag.

reiben“ wurde nicht gehört, selbst in Fällen nicht, in denen nach der Schlachtung der Tiere dicke, tuberkulöse Granulationen auf dem Lungen- und Rippenfell festgestellt wurden. Als wichtig für die Ermittlung der offenen Lungentuberkulose fanden auch Lindenau und Lange trockne Rasselgeräusche, die meistens als giemende, hiemende, brummende, gurrende, schnurrende, selten als pfeifende, knarrende und knisternde Geräusche zu Gehör kamen. Von praktischer Bedeutung sind die Angaben über das zeitliche Auftreten der Geräusche. Nur in einzelnen Fällen waren die Rasselgeräusche stets, sowohl im Stande der Ruhe, als auch bei angestrengter Atmung nach der Bewegung, vorhanden. In vielen Fällen wurden sie erst bei angestrengter Atmung nach Bewegung der Tiere hörbar; in gewissen Fällen dagegen verschwanden sie nach der Bewegung. Außerdem wurde beobachtet, daß Rasselgeräusche, die im Stande der Ruhe deutlich zu hören waren, plötzlich verschwanden und dann auch nach Bewegung der Tiere nicht sofort, sondern erst nach Sekunden oder wenigen Minuten, manchmal aber auch erst nach längeren Zwischenzeiten wieder hörbar wurden. In einigen Fällen traten die Rasselgeräusche sehr selten auf. Bei etlichen Tieren, deren Schlachtung hochgradige Lungentuberkulose mit Kavernenbildung ergab, konnten trotz sorgfältigster Auskultation nur ein einziges Mal eine kurze Zeit lang Rasselgeräusche vernommen werden. Endlich waren bei einigen Tieren, bei denen in den Lungen durch die Sektion zahlreiche offene tuberkulöse Herde gefunden wurden, Rasselgeräusche überhaupt nicht konstatiert worden. Zur Feststellung abnormer Atmungsgeräusche ließen Lindenau und Lange die Tiere eine Strecke laufen, und zwar vom Stalle weg im Schritte und in der Richtung nach dem Stalle im Trabe. Nach der Bewegung wurden die Tiere in einen leeren Raum geführt, um dort abgehorcht zu werden. Ergab die Auskultation nicht im ganzen Bereiche der Lungen das normale Vesikulärgeräusch, wurden vielmehr an einzelnen Stellen verschärftes, abgeschwächtes, unterdrücktes Atmen oder unbestimmte Atmungsgeräusche oder Bronchialatmen, feuchte oder trockne Rasselgeräusche gehört, so wurden die Tiere sofort in der Nähe des Untersuchenden angebunden. Dasselbe geschah mit Tieren, die dem äußeren Befunde nach einen kranken Eindruck machten, eine auffallend beschleunigte Atmung nach der Bewegung zeigten, und mit denjenigen, die spontanen Husten gezeigt hatten. Alle angebundenen Tiere wurden während der Untersuchung der folgenden Tiere auf Husten beobachtet und wiederholt auskultiert.

In differentialdiognostischer Hinsicht sei hervorgehoben, daß Lindenau und Lange trockne Rasselgeräusche auch bei Tieren fanden, bei deren Schlachtung nicht offene Lungentuberkulose, sondern

eine katarrhalische Entzündung der Schleimhaut der Bronchien, vereiterte Echinokokken oder eine durch Fremdkörper hervorgerufene Entzündung der Lungen nachgewiesen wurde. Sie führen als die fünf wichtigsten der von ihnen beobachteten derartigen Fälle folgende an:

1. Bei einer vierjährigen Kuh wurden jedesmal nach der Bewegung an der linken Seite der Brustwand laute, giemende und hiemende Atmungsgeräusche gehört. Nach der Schlachtung des Tieres ergab sich in den Bronchien der linken Lunge das Vorhandensein einer serös-schleimigen Flüssigkeit.

2. Bei einer siebenjährigen Kuh wurden mehrmals nach Bewegung im oberen Teile der rechten Brustwandung unmittelbar unter der Wirbelsäule an einer umschriebenen Stelle giemende Rasselgeräusche ermittelt. Nach der Schlachtung fand sich in der rechten Lunge eine Bronchitis catarrhalis mit partieller Erweiterung der Bronchien (Bronchiektasie).

3. Bei dem dritten Tiere wurden laute, giemende und hiemende Atmungsgeräusche an der rechten Brustwandung im Stande der Ruhe und nach der Bewegung nachgewiesen. Die Schlachtung ergab eine partielle eitrige Bronchitis.

In allen drei genannten Fällen ist bei der klinischen Untersuchung Husten vermißt worden.

4. Im vierten Falle handelte es sich um eine etwa neunjährige, mäßig gut genährte Kuh, bei der außer einem matten, rauhen Husten intermittierend auftretende, gurrende Rasselgeräusche im Stande der Ruhe und nach der Bewegung in der oberen Hälfte der rechten Brustwandung bestanden. Nach der Schlachtung wurden im oberen Teil der rechten Lunge größere, vereiterte Echinokokken festgestellt, die mit Luftröhrenästen in Verbindung standen. Auch in den übrigen Teilen der Lungen fanden sich Echinokokken von Erbsen- bis Faustgröße.

5. Endlich ist bei der fünften Kuh, die während des Lebens einen häufigen feuchten, heiseren Husten, Bronchialatmen und daneben giemende Rasselgeräusche gezeigt hatte, eine Lungenentzündung ermittelt worden, die wahrscheinlich durch einen Fremdkörper bedingt worden war.

Als für die Diagnose der offenen Lungentuberkulose sehr wichtig bezeichneten Lindenau und Lange den Husten. In der Regel husten Tiere mit offener Lungentuberkulose am häufigsten morgens früh nach dem Aufstehen und nach der Bewegung. Der Husten ist „im allgemeinen kurz, dumpf und matt". Beim Vorhandensein von ausgedehnten Erweichungsherden in den Lungen oder tuberkulösen Geschwüren in der Bronchialschleimhaut ist der Husten feucht. Er erfolgt in kurzen Stößen oder, wenn die Krankheit schon weiter vorgeschritten ist, in Anfällen. Nach Lindenau und Lange ist die Diagnose auf offene Lungentuberkulose zu stellen:

1. wenn die Tiere charakteristisch husten und Rasselgeräusche vorhanden sind;
2. wenn die Tiere charakteristisch husten und an einzelnen Stellen der Lungen abgeschwächtes, fehlendes oder verschärftes, rauhes Vesikulärgeräusch, sowie Bronchialatmen und Dämpfung festzustellen sind;

3. wenn die Tiere auffallend häufig charakteristisch husten und der Ernährungszustand, der stiere Blick, die lederbündige Beschaffenheit der Haut und die struppige Beschaffenheit des Haarkleides auf das Vorhandensein einer chronischen Krankheit schließen lassen.

Alle Tiere mit den unter 1. bis 3. angegebenen krankhaften Erscheinungen wurden aus der Herde entfernt und zur Schlachtung verkauft. Fehldiagnosen sind, wie Lindenau und Lange hervorheben, hierbei nur im Falle des Vorliegens traumatischer Entzündungen der Lungen und bestimmter Fälle von Echinokokkeninvasion möglich, aber nur sehr selten vorgekommen. Bei den Tieren, die die unter 1. aufgeführten Krankheitserscheinungen aufwiesen, ist die Diagnose, soviel Lindenau und Lange bekannt geworden ist, immer bestätigt worden.

Seitdem der Bericht von Müller, Lindenau und Lange veröffentlicht wurde, ist von der ostpreußischen Holländer Herdbuchgesellschaft die Einrichtung getroffen worden, daß die wegen Tuberkulose ausgemerzten Rinder auf dem Schlachthof zu Königsberg i. Pr. durch einen bestimmten Schlächter geschlachtet werden, damit die Tierärzte der Herdbuchgesellschaft die Gelegenheit haben, die Schlachtbefunde selbst aufzunehmen.*) Wie O. Müller gelegentlich der neunten Plenarversammlung des Deutschen Veterinärrats zu München berichtete, haben sich bei Durchführung der angegebenen Grundsätze Fehldiagnosen „in verschwindend geringer Zahl“ ergeben.

Zur Erleichterung der klinischen Diagnose der offenen Lungentuberkulose des Rindes sind verschiedene **Hilfsmittel** in Vorschlag gebracht worden.

Von Röbert ist der, wie sich bei der Nachprüfung herausgestellt hat, sehr beachtenswerte Vorschlag gemacht worden, vor der Auskultation und Perkussion die verdächtigen Tiere auf möglichst verschiedenem Terrain angestrengt zu bewegen und ihnen hierauf die Nasenlöcher mit einem nicht zusammengelegten Leinentuch mäßig fest zuzuhalten. Röbert hat nach seinen Angaben gefunden, daß infolge der durch die Bewegung und das Zuhalten der Nase veranlaßten kräftigeren In- und Exspiration nicht nur bei der Auskultation die etwa vorhandenen Atmungsgeräusche besser wahrgenommen, sondern auch bei der Perkussion ver-

*) Diese Art der Verwertung der tuberkulösen Tiere hat sich ausgezeichnet bewährt. Die Besitzer erzielen durch den Verkauf der auf ihre Rechnung geschlachteten Tiere im Durchschnitt — bei Mitberücksichtigung des Wertes der bei der Fleischbeschau beschlagnahmten Tiere — bedeutend höhere Erlöse, als durch den Verkauf der lebenden Tiere an den Schlächter unter Angabe der festgestellten Krankheit. Der Durchschnittserlös beträgt für ein Tier etwa 300 Mark.

dichtete Lungenpartien leichter herausgefunden werden. Röder gibt an, er habe das von Röbert empfohlene Verfahren öfter mit Erfolg in Anwendung gebracht. Über die Erfahrungen, die von Lindenau und Lange mit der von Röbert vorgeschlagenen Bewegung der Tiere vor der Auskultation gemacht worden sind, ist bereits berichtet worden. Ellinger sagt, er habe die Angaben von Röbert bestätigt gefunden, und empfiehlt folgende Abänderung des von Röbert angegebenen Verfahrens, das noch praktischer sei als das ursprüngliche: Ein Gehilfe stellt sich auf die rechte Seite des angebundenen Tieres und umfaßt mit beiden Händen die Hörner. Ein zweiter Gehilfe umfaßt mit beiden Händen das Untermaul dergestalt, daß Zeigefinger bis kleiner Finger jeder Hand, nach unten gerichtet, das Untermaul umspannen, während der Daumen jeder Hand auf den Nasenflügel gelegt wird und je nach Kommando des Untersuchenden entweder die Nasenöffnung fest zudrückt oder offen läßt. So könne das Verfahren beliebig lange ausgedehnt werden, und besonders die Unterbrechung der Atmung längere oder kürzere Zeit erfolgen. Ellinger hebt hervor, daß bei dieser Art der Auskultation auf der Höhe der Inspiration abnorme Lungengeräusche (Pfeifen, Piepen, Schnurren usw.) genauer und deutlicher hörbar werden, und daß durch das Zuhalten der Nasenöffnungen bei „vorhandenen Abnormitäten“ Husten hervorgerufen werde.

Von Walther ist die Anwendung des Pilokarpins als diagnostisches Hilfsmittel zur Erkennung gut genährter, tuberkulöser Tiere, der sogenannten fetten Franzosen, in Vorschlag gebracht worden. Er kam zu diesem Vorschlag durch eine zufällige Wahrnehmung. Walther hatte einer sehr gut genährten Kuh, die an leichter Verstopfung erkrankt war, zur Beseitigung dieses Leidens 0,3 g Pilokarpin. hydrochlor. subkutan injiziert. Im Verlaufe von 25 Minuten traten heftige Atemnot und große Unruhe ein. Gleichzeitig wurde der ganze Körper durch anhaltende, dumpfe Hustenstöße erschüttert. Bei der Auskultation wurde ein über die ganze Lungenoberfläche verbreitetes Reibegeräusch („Perlenreiben“) hörbar, während vor der Einspritzung des Pilocarpins nichts Derartiges zu hören gewesen war. Die Erscheinungen verschwanden wieder nach etwa zwei Stunden. Drei Wochen später ist die Kuh geschlachtet worden, wobei sich herausstellte, daß das Tier u. a. an hochgradiger Tuberkulose des Brustfells, der Bronchial- und Mediastinaldrüsen erkrankt war. In weiteren sieben Fällen, in denen auf Grund des Befundes nach der Pilokarpininjektion Tuberkulose angenommen wurde, ist die Richtigkeit der Diagnose durch den Schlachtbefund bestätigt worden, und Walther hat hiernach das Pilokarpin als ein nicht zu unterschätzendes Hilfsmittel zur Feststellung der Tuberkulose, insbesondere bei gut genährten Tieren, bezeichnet.

Von Godbille sind im Verlauf von fünf Jahren auf dem Schlachthof La Vilette in Paris Untersuchungen über die Häufigkeit und Feststellbarkeit der Tuberkulose bestimmter Lymphdrüsen angestellt worden. Er bestätigte die bekannte Tatsache, daß von den am Kopfe und Halse gelegenen Lymphdrüsen die Retropharyngealdrüsen häufig tuberkulös verändert sind; die subparotidealen Lymphdrüsen sah er nur dreimal tuberkulös und die Kehlgangslymphdrüsen nur „ausnahmsweise" verändert. Godbille fand die tuberkulösen Lymphdrüsen vergrößert, höckerig, holzhart und zuweilen in der Mitte erweichend. Nach Godbille genügt das Gefühl der Härte, das durch die Finger ermittelt wird, „zum Verdacht und zur sicheren Feststellung der Tuberkulose". Zum Nachweis der Tuberkulose der Retropharyngealdrüsen empfiehlt er Anlegen der Hände unmittelbar unter dem Ohre, worauf mit den vier geschlossenen Fingern jeder Hand von jeder Seite der Kehle (die Palmarfläche nach oben gekehrt!) in die Tiefe gebohrt wird, bis sich die Spitzen der mittleren Finger unter der Wölbung des Atlas berühren. Sind die Retropharyngealdrüsen nennenswert vergrößert, so legen sie sich zwischen die Finger, rollen unter den Fingern und lassen ihre Knoten fühlen. Besteht nur eine geringe Vergrößerung, und sind nur wenige Knoten vorhanden, so muß man versuchen, die Lymphdrüsen zusammenzudrücken und zu rollen, und unter der Fingerbeere jede Lymphdrüse gegen den korrespondierenden Querfortsatz zu drücken. Die Untersuchung wird dadurch erleichtert, daß man den Kopf in halber Streckung halten läßt. Hierbei begegnen die Zeigefinger den Drosselfortsätzen des Hinterhauptbeins und mehr nach vorn den oberen Enden der Zungenbeinäste, die unter dem Druck leicht nachgeben. Gegen die Wölbung des Atlas fühlen die Finger nahe der Medianlinie als Erhabenheit die konischen, gespannten Enden der geraden, vorderen Kopfmuskeln, die sich beim Rinde jederseits an der Unterfläche des Atlas anheften. Godbille meint, der Untersucher dürfe den Kropf nicht für Tuberkulose der Kehlgangslymphdrüsen halten und müsse auch die Aktinomykose der Rachengegend von der Tuberkulose der hier gelegenen Lymphdrüsen unterscheiden. Bei der Aktinomykose der Rachengegend bestehe eine gleichmäßige Schwellung, die regelmäßig Kehlkopfpfeifen verursache, verbunden mit Infiltration des subkutanen Gewebes und Fistelbildung.

Tuberkulose der am Rumpfe gelegenen, von außen fühlbaren Lymphdrüsen (Bug-, Kniefalten- und Flankendrüsen) fand Godbille nur „fünf- bis sechsmal" im Verlaufe von fünf Jahren. Die Lymphdrüsen am Brusteingang, die bei tuberkulösen Tieren immer verändert seien, seien der Untersuchung nicht zugänglich, dagegen könne man durch Untersuchung vom Mastdarm aus die Tuberkulose der Darmbeindrüsen feststellen, und Godbille empfiehlt diese Untersuchung bei Tieren, deren Schamhaare, als

Ausdruck eines chronischen Gebärmutterkatarrhs, mit Eiter beschmutzt sind.

Auf die Tatsache, daß die Kehlgangslymphdrüsen beim Rinde nur ausnahmsweise tuberkulöse Veränderungen zeigen, ist schon von mir hingewiesen worden.*)

Born hat bei zwei Kühen die Bug- und Achseldrüsen, bei zwei weiteren die Kniefaltendrüsen und bei einer fünften Kuh endlich die submaxillaren Lymphdrüsen tuberkulös gefunden.

Von M'Fadyean sind im Sommer 1892 1600 Kühe in den Edinburger Ställen untersucht und — abgesehen von Erkrankungen der Euterlymphdrüsen — nur vier Fälle gefunden worden, in denen die von außen der Untersuchung zugänglichen Lymphdrüsen in verdächtiger Weise vergrößert waren.

Kleinpaul hat als Hilfsmittel zur Feststellung der Tuberkulose die Palpation der Bauchdecken empfohlen. Er glaubte, daß es auf diese Weise möglich sei, tuberkulöse Veränderungen des Wandblattes des Bauchfelles durch die Bauchdecken hindurchzufühlen, eine Annahme, deren Berechtigung schon von Haselbach in Zweifel gezogen worden ist.

Daß Tuberkulose des Bauchfelles, falls sie in ausgebreiteter Form vorhanden ist, durch den Bauchschnitt nachzuweisen ist, wie Heyne gezeigt hat, ist klar. Diese Methode hat aber keinen Eingang in die Praxis gefunden, da sich die Vornahme einer Operation wie des Bauchschnittes gewissermaßen aufs Geratewohl nicht rechtfertigen läßt. Der Bauchschnitt wäre nur in solchen Fällen zur Sicherung der Diagnose angezeigt, in denen die Palpation der Bauchhöhle vom Mastdarm aus das Vorhandensein einer ausgebreiteten Bauchfelltuberkulose wahrscheinlich gemacht hat.

Bang (persönliche Mitteilung aus dem Jahre 1896) hat bei der Untersuchung vom Mastdarm aus Tuberkulose des Eileiters (Umwandlung des normal nicht fühlbaren Gebildes in einen derben, verdickten Strang) nachweisen können.

---

*) Ich habe während meiner Tätigkeit als Schlachthoftierarzt und bei meinen späteren Untersuchungen über Tuberkulose die Kehlgangslymphdrüsen beim Rinde nur einmal tuberkulös gefunden, was für die Bewertung von Vergrößerungen der Kehlgangslymphdrüsen bei dem klinischen Nachweis der Rindertuberkulose zu beachten sein dürfte. Beim Schweine ist dies bekanntlich anders. Beim Schweine ist Tuberkulose der Kehlgangslymphdrüsen eine der häufigsten, wenn nicht die häufigste tuberkulöse Lokalisation. Im übrigen ist Lymphdrüsentuberkulose klinisch anzunehmen, wenn in den Lymphdrüsen scharf abgegrenzte, feste, schmerzlose Knoten gefühlt werden können. Differential-diagnostisch kommen die Aktinomykose der Lymphdrüsen und die die Leukämie und Pseudoleukämie begleitenden Lymphdrüsenschwellungen in Betracht. Erstere ist selten; letztere sind in der Regel multipel. Gesichert wird die Diagnose durch Exzision der Lymphdrüsen.

M'Fadyean (a. a. O.) bezeichnet die Rektalexploration als das fast einzige Mittel, das zur Untersuchung der Bauchorgane anwendbar sei, betont aber deren Wertlosigkeit in denjenigen Fällen, in denen ausgebreitete Bauchfelltuberkulose nicht vorhanden ist.

## Systematische Untersuchungen über die klinischen Merkmale und die Methodik der Feststellung der offenen Lungentuberkulose.

Für die Bekämpfung der offenen Lungentuberkulose des Rindes ist es von großer praktischer Bedeutung, ein zuverlässiges Urteil darüber zu besitzen, welchen Wert für die Feststellung der Erkrankung die diese begleitenden wichtigsten klinischen Merkmale haben, ferner zu wissen, ob es Mittel gibt, durch die diese Merkmale auch in den Frühstadien der Erkrankung deutlich hervorgerufen werden können. Untersuchungen über diese Fragen haben nur dann ein beweisendes Ergebnis, wenn der während des Lebens erhobene Befund durch den Befund an dem nach der Untersuchung getöteten Tiere kontrolliert wird. In dieser Weise ausgeführte Untersuchungen lagen nur wenige vor. Insbesondere fehlten sichere Ermittlungen darüber, ob die offene Tuberkulose der Lungen einen bestimmten Grad erreicht haben muß, ehe sie klinisch in Erscheinung tritt und mit Benutzung der bekannten Hilfsmittel nachgewiesen werden kann; denn die meisten durch Schlachtbefund kontrollierten Untersuchungen über die Feststellbarkeit der Lungentuberkulose beziehen sich auf solche Fälle, in denen ein ausgeprägter klinischer Befund erhoben wurde. Durch Schlachtbefund kontrollierte Untersuchungen bei solchen Rindern, die ausgesprochene klinische Merkmale der Tuberkulose nicht aufwiesen, sind bis jetzt in größerem Umfange überhaupt noch nicht ausgeführt worden.

Zur Vornahme solcher Untersuchungen bieten die öffentlichen Schlachthöfe ein ausgezeichnetes Material; denn auf jedem Schlachthof gibt es Schlächter, die neben unverdächtigen Tieren einen hohen Prozentsatz solcher Rinder schlachten, die wegen Tuberkuloseverdachtes ausgemerzt und unter Ausschluß der Garantie zur Schlachtung veräußert worden waren.

Auf Anordnung des Kgl. Preußischen Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten sind von mir in Gemeinschaft mit meinem früheren Mitarbeiter Krautstrunk zur Klärung der strittigen Fragen auf dem Berliner Schlachthof während des Jahres 1903 Untersuchungen an Rindern vorgenommen worden. Zwei Schlächtermeister, von denen der eine nur tadellose Ware, der andre dagegen viele tuberkuloseverdächtige Tiere schlachtet, hatten sich bereit erklärt, ihr Schlachtvieh für die Untersuchungen zur Verfügung zu stellen. Insgesamt sind 675 Rinder zu den Untersuchungen verwendet worden.

Durch die Untersuchungen sollte Klarheit über folgende Fragen geschaffen werden:

1. Welche klinischen Merkmale sind der offenen Lungentuberkulose eigentümlich?
2. Gibt es klinische Merkmale, die nur bei offener Lungentuberkulose beobachtet werden?
3. Welche Krankheiten können zur Verwechslung mit offener Lungentuberkulose führen?
4. Sind Krankheitserscheinungen schon in den Frühstadien der offenen Lungentuberkulose vorhanden?
5. Erleichtert die Bewegung der Tiere vor der Untersuchung, oder das Zuhalten der Nasenöffnungen, wie es Röbert empfohlen hat, oder die Einspritzung von Pilokarpin oder Arekolin die Diagnose in den verschiedenen Stadien der Krankheit, und welches der genannten Hilfsmittel verdient in der Praxis den Vorzug?
6. Kann die bakteriologische Untersuchung des Rachenhöhlenschleims als ein anwendbares und zuverlässiges Hilfsmittel zur Feststellung der offenen Lungentuberkulose bezeichnet werden?

Zur Ausführung der Untersuchungen sei bemerkt, daß sie sich bei jedem Tiere auf das Allgemeinbefinden, den Ernährungszustand, die Beschaffenheit des Haarkleides und der Haut, das Vorhandensein und die künstliche Auslösbarkeit von Husten, die Beschaffenheit der Atmung, auf das Vorhandensein abnormer Ausflüsse aus den Nasenhöhlen und aus der Scheide, auf das Bestehen tuberkulöser Veränderungen im Euter, in den von außen zugänglichen Lymphdrüsen, in den Knochen, Sehnenscheiden, Gelenken usw., erstreckte, und daß hierauf die Lungen durch Auskultation und Perkussion genau geprüft wurden. In besonderen Versuchsreihen wurde daneben die Wirkung der Injektion von Pilokarpin und Arekolin festgestellt.

Von den von außen zugänglichen Lymphdrüsen sind die Kehlgangs-, die subparotidealen, die retropharyngealen, die Bug-, Kniefalten- und supramammären Lymphdrüsen durch Betasten untersucht worden. Da die Untersuchung der Retropharyngealdrüsen von außen in der Regel sehr schwer ist und nur bei abgemagerten und dünnhäutigen Tieren und auch bei diesen nur bei sehr starker Vergrößerung der Lymphdrüsen zu einem positiven Ergebnis führt, ist versucht worden, die Untersuchung von der Maulhöhle aus vorzunehmen. Dem zu untersuchenden Tiere wurde zu diesem Zweck der Kopf durch einen Gehilfen festgehalten, und hierauf durch den Untersucher ein Maulkeil eingeführt. Aber auch bei dieser Untersuchungsart konnten nur solche Fälle von Retropharyngeal-

drüsentuberkulose ermittelt werden, die mit erheblicher Vergrößerung der Lymphdrüsen einhergingen, die viel zahlreicheren Fälle mit unerheblicher Größenzunahme dagegen nicht. Ferner stellte es sich heraus, daß die angegebene Art der Untersuchung für den Untersucher nicht ohne Gefahr ist. Wegen der eng aneinanderstehenden Backzahnreihen und der Schärfe der Kauflächen der Backzähne zieht sich der Untersuchende auch bei größter Vorsicht Verletzungen zu. Hierzu kam noch ein weiterer Umstand. Die Untersuchung der Retropharyngealdrüsen von der Maulhöhle aus ließ sich bei Tieren mit vorgeschrittener Erkrankung, bei denen das Allgemeinbefinden schon erheblich gestört war, leicht ausführen. Kräftige Tiere dagegen sträuben sich gegen die Einführung des Maulkeils und führen häufig mit dem Kopfe trotz seiner Fixation durch einen Gehilfen plötzlich rasche Wendungen aus, die den Arm des Untersuchenden, der sich in gestreckter Haltung in der Maulhöhle des zu untersuchenden Tieres befindet, in die Gefahr einer erheblichen Beschädigung bringen. Diese Gefahr war bei ungebärdigen Tieren so groß, daß bei diesen von der Untersuchung der Retropharyngealdrüsen von der Maulhöhle aus Abstand genommen werden mußte.

Die Auskultation der Lungen wurde in der in der tierärztlichen Praxis üblichen unmittelbaren Weise durch Anlegen eines Ohres auf die Brustwandungen, außerdem aber auch mit Hilfe besonderer Instrumente (Stethoskop und Phonendoskop) ausgeführt. Letzteres geschah, um festzustellen, ob bei Benutzung der genannten Instrumente das Ergebnis der Auskultation ein besseres, schärferes sei als bei der unmittelbaren Auskultation. Die Perkussion geschah mit dem Finger sowie mittels Hammers und Plessimeters.

Die Feststellung der Zahl der Atemzüge ergab keine brauchbaren Anhaltspunkte für die Ermittlung der offenen Lungentuberkulose, weil die Zahl der Atemzüge schon bei gesunden Tieren innerhalb weiter Grenzen (10—30 in der Minute nach Friedberger und Fröhner) schwankt. Es wurde deshalb von der Zählung der Atemzüge abgesehen und nur die auffällige Beschleunigung der Atmung vermerkt, die bei einem Teile der untersuchten Tiere nach kurzer Bewegung hervortrat.

Die bei der klinischen Untersuchung der Tiere ermittelten Befunde sind in jedem Falle vor der Schlachtung schriftlich aufgenommen worden, um hierauf mit den Schlachtbefunden verglichen zu werden. Die Untersuchung der geschlachteten Tiere bezog sich in erster Linie auf die Beschaffenheit der Lungen und der zugehörigen Lymphdrüsen. Die Lungen wurden zur Ermittlung krankhafter Zustände besichtigt, sorgfältig abgetastet und in der üblichen Weise angeschnitten. Außerdem sind die Luftröhre und die Verzweigungen der Bronchien

geöffnet und untersucht worden. Wenn tuberkulöse Veränderungen in den Lungen nachgewiesen wurden, ist die Beschaffenheit des tuberkulösen Herdes genauer ermittelt worden. Insbesondere wurde festgestellt, ob es sich um tuberkulöse Herde handelte, die mit einem Bronchus in Verbindung standen, oder um Herde, die im interstitiellen Gewebe der Lungen ihre Lage hatten. Beim Vorhandensein der erstgenannten offenen Herde fand sich in der Regel eitriger Schleim in dem zuführenden Bronchus, oder es entleerte sich in ihn solcher Schleim beim Druck auf den tuberkulösen Herd. Beim Vorhandensein embolischer Lungenherde wurde dieses nicht beobachtet. In allen zweifelhaften Fällen wurde die Schleimhaut des Bronchus abgestrichen und das auf diese Weise erhaltene Material durch mikroskopische Untersuchung und Verimpfung an Meerschweinchen auf die Anwesenheit von Tuberkelbazillen geprüft. Zweifelhaft war die embolische oder bronchopneumonische Natur der Herde hauptsächlich in solchen Fällen, in denen größere Konglomerate von nicht erweichten Tuberkeln bestanden, in die ein Bronchus einmündete. Bei zweifelloser embolischer Lungentuberkulose, die sich durch die runde Form der Herde, ihre scharfe Abgrenzung gegen die Nachbarschaft, den Besitz einer Kapsel deutlich als solche kennzeichnet, sind in dem Materiale, das von der Schleimhaut der Bronchien abgestrichen wurde, niemals Tuberkelbazillen gefunden worden.

In jedem einzelnen Falle von Lungentuberkulose wurde die Diagnose durch die bakteriologische Untersuchung gesichert.

Außer den Lungen sind auch die übrigen Teile der geschlachteten Tiere auf Tuberkulose und andere pathologische Zustände untersucht worden.

Die Untersuchungen haben sich auf insgesamt 675 Rinder erstreckt, die 1½—14 Jahre alt waren. Hiervon sind, wie die Untersuchungen nach der Schlachtung ergeben haben, 195 Tiere mit Tuberkulose behaftet gewesen, und zwar 95 mit offener Tuberkulose der Lungen, die 100 übrigen mit anderen Formen der Tuberkulose, nämlich mit embolischer Lungentuberkulose, Tuberkulose der Bronchial- oder Mediastinaldrüsen, mit Tuberkulose des Brustfells, des Bauchfells, der Gekrösdrüsen, der Leber, Milz, Nieren, der Gebärmutter oder des Euters. Bei 61 Rindern lagen Veränderungen nicht tuberkulöser Natur in den Lungen vor. 51 Tiere wiesen Echinokokken, 3 verirrte Leberegel, 1 einen faustgroßen Abszeß in den Lungen auf; 5 Tiere waren mit einer durch Fremdkörper bedingten Lungenentzündung und ein weiteres mit einer katarrhalischen Lungenentzündung behaftet.

Bei den Tieren sind folgende Erscheinungen ermittelt worden.

### a) Ergebnisse der äußeren Besichtigung und der Palpation der von außen der Untersuchung zugänglichen Körperteile.

Der **Ernährungszustand** der untersuchten Tiere war verschieden. 228 Rinder waren gut genährt, 323 befanden sich in mittelmäßig gutem Ernährungszustande, während 124 Tiere schlecht genährt waren.

Es waren mit offener Lungentuberkulose behaftet:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| a) von den gut | genährten | 228 Tieren | 14 | = | 6,0 Proz., |
| b) „ „ mittelmäßig gut | „ | 323 „ | 44 | = | 13,6 „ |
| c) „ „ schlecht | „ | 124 „ | 37 | = | 29,8 „ |

An andern Tuberkuloseformen litten von den Tieren unter:

a) 24 = 10,5 Proz.,
b) 55 = 17,0 „
c) 21 = 17,0 „

Insgesamt waren demnach tuberkulös:

| | | | |
|---|---|---|---|
| a) von den gut | genährten | Tieren | 16,5 Proz., |
| b) „ „ mittelmäßig gut | „ | „ | 30,6 „ |
| c) „ „ schlecht | „ | „ | 46,8 „ |

Der **Blick** war lebhaft bei 472 Tieren, trüb bei 203 Tieren.

Von den erstgenannten 472 Tieren waren 17 = 3,6 Proz., von den letztgenannten 203 Tieren 78 = 38,3 Proz. mit offener Tuberkulose behaftet.

Andre Tuberkuloseformen wiesen die Tiere mit freiem Blick 45mal (= 9,5 Proz.), Tiere mit trübem Blicke 55mal (= 27 Proz.) auf.

Insgesamt waren von den Tieren mit klarem, lebhaften Ausdruck der Augen 62 = 13,0 Proz., von den Tieren mit trübem, trauernden Blicke 133 = 65,5 Proz. mit Tuberkulose behaftet.

Was die **Beschaffenheit der Haut** anbetrifft, so war bei 560 Rindern die Haut elastisch und ließ sich leicht von der Unterlage abheben. Bei 115 Tieren dagegen war die Haut lederbündig.

Von den erstgenannten Tieren waren 46 = 8,2 Proz., von den letztgenannten 49 = 42,6 Proz. mit offener Lungentuberkulose behaftet.

Insgesamt war Tuberkulose zugegen unter den 560 Tieren mit elastischer, loser Haut bei 118 = 21 Proz., unter den 115 Tieren mit lederbündiger Haut bei 77 = 67 Proz.

Das **Haarkleid** war von glatter, glänzender Beschaffenheit bei 498, von rauher, glanzloser Beschaffenheit bei 177 untersuchten Tieren.

Von den 498 Tieren mit glattem, glänzenden Haarkleid waren 52 = 10,4 Proz., von den Tieren mit rauhem, glanzlosen Haarkleid 43 = 24,3 Proz. mit offener Lungentuberkulose behaftet.

Insgesamt sind von den 498 Tieren mit glattem Haarkleid 123 = 24,7 Proz., von den 177 Tieren mit rauhem Haarkleid 72 = 40,6 Proz. als tuberkulös befunden worden.

**Ausflüsse aus natürlichen Körperöffnungen,** die für die Ermittlung offener Tuberkulose in Betracht kommen, wurden bei 43 Tieren nachgewiesen. Viermal bestanden ungewöhnliche Ausflüsse aus der Nase, 39mal aus der Scheide.

Rein schleimige Ausflüsse, die durch Katarrhe der Nasen- und Scheidenschleimhaut entstehen, sind nicht weiter beachtet worden, da sie keine diagnostische Bedeutung besitzen. Rein schleimige Ausflüsse aus der Nase waren bei den von uns untersuchten Rindern, vielleicht infolge der Einwirkung von Schädlichkeiten beim Transporte der Tiere zum Schlachthof, verhältnismäßig häufig. Etwa 10 Proz. der untersuchten Rinder zeigten den Ausfluß einer geringen Menge von glasigem Schleime aus beiden Nasenlöchern. Ein rein, glasiger Schleim aus den Geschlechtsteilen floß bei 25 Kühen aus, die ohne Ausnahme gesund oder doch mit einer tuberkulösen Erkrankung der Geschlechtsorgane nicht behaftet waren. Ein Teil dieser Kühe war trächtig. Die rein schleimigen Ausflüsse sind mikroskopisch auf das Vorhandensein von säurefesten, den Tuberkelbazillen ähnlichen Bakterien untersucht worden. Hierbei wurde die schon früher von mir anläßlich der in Gemeinschaft mit meinen früheren Mitarbeitern Breidert und Kaestner ausgeführten Untersuchungen über die Eutertuberkulose festgestellte Tatsache bestätigt, daß sowohl im Nasenschleim als auch im Scheidenschleim gesunder Tiere Bakterien vorkommen können, die mit den Tuberkelbazillen die Eigenschaft der Säurefestigkeit gemeinsam haben. Diese säurefesten Pseudotuberkelbazillen unterschieden sich in der Regel, wie gleichfalls schon bei den früheren Untersuchungen ermittelt wurde, durch ihre Form — sie waren plumper, kürzer und dicker — und den Grad ihrer Säurefestigkeit — sie waren häufig weniger säurefest als die Tuberkelbazillen — von letzteren. In dem gleichmäßig glasigen Scheidenschleim der bereits genannten 25 Kühe mit unveränderter Gebärmutter sind 5mal (= 20 Proz.) säurefeste Pseudotuberkelbazillen gefunden worden.

Diagnostische Bedeutung besitzen nur jene Ausflüsse aus Nase und Scheide, die nicht aus diesen Teilen, sondern aus den Lungen oder der Gebärmutter stammen, wenn von den sehr seltenen Fällen einer Tuberkulose der Nasen- und Scheidenschleimhaut (S. 100) abgesehen wird. Die bei offener Lungen- und Gebärmuttertuberkulose zu beobachtenden Nasen- und Scheidenausflüsse sind in der Regel nicht rein schleimig, sondern mit trüben, eiterähnlichen Flocken untermischt oder fast eitrig.

Von den vier an eitrigen oder schleimig-eitrigen Nasenausflüssen leidenden Rindern waren drei mit offener Lungentuberkulose verschiedenen Grades behaftet. Alle drei Tiere (Nr. 104, Nr. 266 und Nr. 25a) hatten einen einseitigen, spärlichen Ausfluß, der sich jedesmal nach dem Husten einstellte.

Tier Nr. 104, eine etwa zehnjährige Kuh, wies aus dem linken Nasenloch einen schleimigen Ausfluß auf, dem grauweiße Flocken beigemengt waren. Das Tier zeigte nach der Schlachtung in der linken Lunge erweichte tuberkulöse Herde in mäßigem Umfang. Beim Tiere Nr. 266, einem etwa zehnjährigen Ochsen, fand sich bei der Untersuchung am rechten Nasenloch ein eitriges Klümpchen. Nach der Schlachtung wurde ermittelt, daß bei dem Ochsen ausgebreitete offene Lungentuberkulose mit zahlreichen Erweichungsherden bestand. Bei dem Tiere Nr. 25a, einer etwa zwölfjährigen Kuh, kam nach dem spontan auftretenden Husten aus dem linken Nasenloch ein schleimiger, mit trüben Flocken untermischter Ausfluß zum Vorschein. Der Schlachtbefund war: Vorhandensein eines kindskopfgroßen tuberkulösen Herdes mit Kavernenbildung an der Basis der linken Lungenhälfte.

Bei sämtlichen drei Tieren sind außer dem spontanen Husten Rasselgeräusche in den Lungen nachgewiesen worden. Die mikroskopische Untersuchung des Nasenausflusses ergab nur einmal (bei Tier Nr. 266) das Vorhandensein zahlreicher, in Haufen gelegener, säurefester Stäbchen, die in ihren Merkmalen mit den Tuberkelbazillen übereinstimmten; in den beiden andern Fällen hatte die bakterioskopische Untersuchung des abnormen Nasenausflusses ein negatives Resultat.

Mithin kann, ganz abgesehen von dem Vorkommen säurefester Pseudotuberkelbazillen im Nasenschleim ganz gesunder Tiere, die Diagnose der Lungentuberkulose auf die bakterioskopische Prüfung eines abnormen, nach seiner Beschaffenheit vermutlich aus den Lungen stammenden Nasenausflußmaterials nicht gestützt werden.

Bei dem vierten, mit ungewöhnlichem Nasenausfluß behafteten Tiere (Nr. 120, fünfjährige Kuh) zeigte sich am unteren Rande des rechten Nasenlochs grauweißer Schleim. Die bakteriologische Untersuchung dieses Schleimes war negativ. Nach der Schlachtung wurde bei dem Rinde Nr. 120 Tuberkulose der Bronchialdrüsen festgestellt. Bei dem Tiere hatten weder Husten noch Rasselgeräusche bestanden.

Ausflüsse aus der Nase, die auf eine schwere Erkrankung der Nasenschleimhaut hindeuteten und mit Stenosengeräuschen verbunden waren, wie dies beim bösartigen Katarrhalfieber der Fall ist, wurden bei den von uns untersuchten Tieren nicht beobachtet.

Unsre Untersuchungen haben bestätigt, daß abnorme, durch offene Lungentuberkulose verursachte Nasenausflüsse sehr selten sind und nur dann bestehen, wenn andre Merkmale einer vorgeschrittenen offenen Lungentuberkulose vorliegen.

Unter den 39 Kühen, bei denen gelegentlich der Untersuchung vor der Schlachtung ein schleimig-eitriger oder rein eitriger Ausfluß aus den Geschlechtsteilen ermittelt worden war, befanden sich 32 (= 82 Proz.) mit **offener Gebärmuttertuberkulose** 18 dieser 32 Tiere (= 56 Proz.) litten gleichzeitig an offener Lungentuberkulose.

**Tuberkulose der von außen fühlbaren Lymphdrüsen** konnte bei den klinischen Untersuchungen 23mal ermittelt werden, und zwar in 13 Fällen (= 56,5 Proz.) als Begleiterscheinung offener Lungentuberkulose, in 10 Fällen (= 43,5 Proz.) bei Tieren, die an andern Formen der Tuberkulose litten. Es waren als tuberkulös erkrankt zu ermitteln: die Retropharyngealdrüsen zweimal (in beiden Fällen bestand offene Lungentuberkulose), die Bugdrüsen fünfmal (dreimal mit offener Lungentuberkulose), die Kniefaltendrüsen dreimal (einmal mit offener Lungentuberkulose), die Euterlymphdrüsen 13mal (siebenmal mit offener Lungentuberkulose).

Als tuberkulös wurden bei der klinischen Untersuchung diejenigen Lymphdrüsen verzeichnet, die eine schmerzlose Vergrößerung und Verhärtung mit Knotenbildung aufwiesen. Die hiernach gestellte Diagnose hat sich in sämtlichen Fällen nach der Schlachtung der Tiere bestätigt. Die Untersuchung der Schlundkopf- oder Retropharyngealdrüsen ergab, daß durch Palpation von außen nur jene Fälle zu ermitteln sind, die mit sehr erheblicher Vergrößerung der Lymphdrüsen einhergehen (Vergrößerung zu Hühnereigröße und darüber). In einem Falle (Tier Nr. 125) konnten die Retropharyngealdrüsen von außen nicht durchgefühlt werden, obwohl jede die Größe eines kleinen Hühnereies besaß. Im allgemeinen waren selbst stark vergrößerte Retropharyngealdrüsen bei der klinischen Untersuchung von außen nur nachzuweisen, wenn die Tiere schlecht genährt waren und eine dünne Haut besaßen. Bei dicker Haut und stärkerer Entwicklung des Fettgewebes war es auch bei Streckung des Kopfes unmöglich, die Weichteile, die die Rachenhöhle seitlich begrenzen, mit den Fingern so zu verschieben, daß die Beschaffenheit der Retropharyngealdrüsen zuverlässig festgestellt werden konnte.

**Eutertuberkulose** konnte auf Grund der Palpation des Euters und der Euterlymphdrüsen, insbesondere auf Grund des Vorhandenseins schmerzloser knotiger Anschwellungen der Euterlymphdrüsen 13mal ermittelt werden. In sieben Fällen litten die Tiere gleichzeitig an offener Lungentuberkulose, in den übrigen sechs Fällen an andern Tuberkuloseformen.

Klinische Erscheinungen, die auf **Tuberkulose der Hirnhäute, Knochen, Gelenke und Sehnenscheiden** hindeuteten, sind bei den

untersuchten Rindern nicht ermittelt worden. Die mit diesen Tuberkuloseformen behafteten Tiere kommen nicht in die öffentlichen Schlachthöfe, entweder weil sie nicht transportabel sind oder weil sie durch die Veterinärpolizei bereits auf dem Viehhof ermittelt und in Berlin zur Abschlachtung im Polizeischlachthaus bestimmt werden.

### b) Husten.

Der spontane Husten wird als erstes Symptom der beginnenden Tuberkulose bezeichnet. Heß hat diesem Symptom eine so große Bedeutung beigelegt, daß er in vier von Tuberkulose stark heimgesuchten Beständen alle diejenigen Tiere als tuberkuloseverdächtig ausmerzen ließ, die einen schwachen, matten Husten zeigten, ohne weitere Merkmale der Tuberkulose erkennen zu lassen. Von Friedberger und Fröhner, Nocard und Leclainche ist eine bestimmte Art des Hustens, der kurze, „matte, dumpfe“ oder „trockne, etwas pfeifende“ Husten, als charakteristisch für Tuberkulose bezeichnet worden. Andrerseits wird angegeben, daß alle Rinder, auch die gesunden, gelegentlich husten, so daß diesem Symptom an sich ein diagnostischer Wert nicht beizumessen sei. Aus diesen Gründen ist dem Merkmal des Hustens besondere Beachtung gewidmet und festzustellen versucht worden:

1. ob Husten bei offener Tuberkulose regelmäßig vorhanden ist,
2. ob Husten beim Rinde auch bei andern, namentlich unerheblichen Krankheiten und selbst beim Fehlen von Erkrankungen im Bereiche der Luftwege vorkommt,
3. ob der bei der offenen Lungentuberkulose zu beobachtende Husten sich durch eine besondere Eigenschaft auszeichnet.

Von den 675 insgesamt untersuchten Rindern ist bei 173 Husten festgestellt worden. 153 Tiere husteten spontan im Stande der Ruhe. Um diesen Husten festzustellen, sind die Tiere, die zusammen untersucht wurden, zunächst etwa eine halbe Stunde beobachtet worden. Außerdem wurde, während ein Tier auf Husten genau untersucht wurde, bei den übrigen, zu der betreffenden Zeit für die Untersuchung bereitstehenden Tieren auf Husten geachtet. Im allgemeinen dauerte die Beobachtungszeit bei den untersuchten Tieren mindestens eine Stunde, in der Regel aber länger, drei bis vier Stunden. In der Praxis der Tuberkulosebekämpfung gibt der Vorbericht des Besitzers Auskunft über die Tiere, die spontan, insbesondere morgens beim Aufstehen, husten, und enthebt dadurch die Sachverständigen der Aufgabe, auf die Feststellung des Symptoms des Hustens längere Zeit zu verwenden. Bei fünf Tieren trat Husten erst beim Vorführen der Tiere im Trabe auf, bei zwölf konnte er nur durch Zuhalten der Nase nach Röbert

und bei drei Tieren nur durch die Einspritzung von Pilokarpin und Arekolin ausgelöst werden.

Von den im Stande der Ruhe spontan hustenden 153 Tieren waren 83 = 54,2 Proz. mit offener Lungentuberkulose, von den fünf während des Vorführens hustenden 2 = 40 Proz., von den zwölf erst nach Zuhalten der Nasenöffnungen hustenden 10 = 83,3 Proz., von den drei erst nach der Einspritzung von Pilokarpin und Arekolin hustenden Tieren dagegen keins mit offener Lungentuberkulose behaftet.

Von den im Stande der Ruhe spontan hustenden Rindern hatten 70 = 45,7 Proz. nicht an offener Lungentuberkulose gelitten. 17 Tiere = 11,1 Proz. der spontan hustenden zeigten nach der Schlachtung embolische Lungentuberkulose, 6 = 3,9 Proz. Tuberkulose der Bronchialdrüsen, 1 = 0,65 Proz. Tuberkulose des Brustfelles. Mithin waren 34 Tiere, die spontanen Husten gezeigt hatten, = 22,2 Proz., mit andern Tuberkuloseformen als offener Lugentuberkulose behaftet. Sechs weitere Tiere (= 3,9 Proz.) hatten an einer Entzündung der Lungen gelitten. Bei einem der letztgenannten Tiere bestand eine katarrhalische, auf die vorderen Lappen beschränkte Lungenentzündung, wie sie nicht selten bei Jungrindern als seuchenhaft auftretende Erkrankung beobachtet wird; bei den übrigen fünf Rindern handelte es sich um eine traumatische, durch Fremdkörper hervorgerufene Entzündung des Lungengewebes.

**Zusammen**

| | Es be | | | |
|---|---|---|---|---|
| unter | offene Lungen-tuberkulose bei | embolische Lungen-tuberkulose bei | Tuberkulose der Bronchial-drüsen bei | Tuberkulose der Pleura bei |
| 153 spontan hustenden Tieren | 83=54,2 Proz. | 17=11,1 Proz. | 6=3,9 Proz. | 1=0,65 Proz. |
| 5 bei der Bewegung hustenden Tieren | 2=40 Proz. | — | — | — |
| 12 nach dem Zuhalten der Nase hustenden Tieren | 10=83,3 Proz. | — | — | 1 |
| 3 auf Pilokarpin- und Arekolin-Einspritzung hustenden Tieren | — | 1 | 1 | — |

Viermal (= 2,6 Proz.) ergab die Schlachtung das Vorhandensein von Echinokokken, einmal einen faustgroßen, mit einem Bronchus kommunizierenden Abszeß in den Lungen, einmal eine Pleuritis fibrosa mit Verwachsung des Zwerchfellappens der linken Lunge mit dem Zwerchfell, während bei 24 Stück der spontan hustenden Rinder (= 15,6 Proz.) krankhafte Zustände im Bereiche der Lungen nicht nachzuweisen waren. Einige der letztgenannten 24 Rinder waren hochträchtig.

Von den drei während des Vorführens hustenden Rindern, bei denen nach der Schlachtung offene Lungentuberkulose nicht nachgewiesen wurde, war eins vollständig gesund. Bei den beiden andern sind in der Muskulatur die Finnen der Taenia saginata ermittelt worden; die Atmungsorgane dieser Tiere waren ohne Veränderungen.

Durch das Zuhalten der Nasenöffnungen nach Röbert ist bei zwölf Tieren Husten ausgelöst worden, der vorher nicht zu hören gewesen war. Von diesen zwölf Tieren haben alle bis auf zwei an offener Lungentuberkulose gelitten, und zwar ein Tier, das gesund war, und ein zweites, das nach der Schlachtung Tuberkulose der Pleura aufwies.

Von den drei Tieren, die erst auf die Einspritzung von Pilokarpin und Arekolin husteten, war eins gesund, das zweite hatte embolische Lungentuberkulose, das dritte Tuberkulose der Bronchialdrüsen.

**stellung.**

| standen: | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Pneumonie bei | Lungen-abszeß bei | Pleuritis bei | Echinokokken bei | keine Veränderungen der Brustorgane bei |
| 6 = 3,9 Proz. | 1 = 0,65 Proz. | 1 = 0,65 Proz. | 4 = 2,6 Proz. | 34 = 22,2 Proz. |
| — | — | — | — | 3 = 60 Proz. |
| — | — | — | — | 1 |
| — | — | — | — | 1 |

Die Gesamtzahl der Rinder, bei denen durch unsre Untersuchungen offene Lungentuberkulose festgestellt worden ist, beläuft sich, wie schon angeführt, auf 95. Alle diese 95 Tiere zeigten das Symptom des Hustens, und zwar 83 = 87,3 Proz. spontan, 2 = 2,1 Proz. bei der Bewegung und 10 = 10,5 Proz. nach dem Zuhalten der Nase.

Mithin haben sämtliche mit offener Lungentuberkulose behafteten Rinder gehustet, in der Mehrzahl spontan, ein kleiner Teil bei Anwendung der Methoden, die zur Sicherung der Diagnose der Lungentuberkulose empfohlen worden sind. Bemerkenswert ist, daß von den zehn mit offener Lungentuberkulose behafteten Rindern, die nach dem Zuhalten der Nase husteten, 6 nur vereinzelte erweichte Herde von Bohnen- bis Haselnußgröße aufwiesen. Bei den übrigen vier Rindern fanden sich Kavernen bis zu Walnußgröße.

Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, daß die Tiere, um sie durch Unterdrückung der Atmung nach Röbert zum Husten zu veranlassen, mit einem um die Hörner geschlungenen Strick oder mit Hilfe der Halskette an einem Mauerringe befestigt wurden. Hierauf sind ihnen mit Hilfe eines Tuches die Nasenöffnungen und die Maulspalte für die Dauer von einer Minute möglichst vollständig verschlossen worden. Das Tuch wurde um Nase und Maul geschlungen, und die Nasenflügel wurden hiernach mit den Daumen zugedrückt. Tiere mit abnormem Hustenreiz husten hierauf unmittelbar nach der Entfernung des Tuches von Nase und Maul. Zu beachten ist, daß sich der Untersucher nicht vor, sondern neben den Tieren aufstellt, weil es sonst vorkommt, daß die Tiere den Husten unterdrücken. Das Röbertsche Hilfsmittel hat sich in dieser ursprünglich von Röbert angegebenen Form sowohl zur künstlichen Auslösung des Hustens, als auch zur Vornahme der Auskultation und zu einem weiteren Zwecke, der Entnahme von Lungenauswurf aus der Rachenhöhle, als viel zweckmäßiger erwiesen, als die von Ellinger beschriebene Abänderung, und ist deshalb bei der Mehrzahl der Untersuchungen ausschließlich in Anwendung gebracht worden.

Die von mir in Gemeinschaft mit Krautstrunk ausgeführten Untersuchungen haben weiter ergeben, daß spontaner Husten auch bei einer verhältnismäßig großen Zahl von Rindern bestehen kann, bei denen nur unerhebliche Erkrankungen der Atmungsorgane bestehen oder solche überhaupt fehlen.

Die Häufigkeit und die sonstige Beschaffenheit des Hustens waren bei den mit offener Lungentuberkulose behafteten Tieren verschieden, je nach dem Grade der Erkrankung. Bei beginnender Erkrankung war der Husten selten und erfolgte in einzelnen kurzen,

kräftigen, lauten Stößen, unter mäßiger Öffnung der Maulspalte und Vorstreckung der Zunge; bei weit vorgeschrittener Erkrankung dagegen war der Husten häufig, erfolgte nicht selten in Anfällen unter Streckung des Kopfes, stärkerer Öffnung der Maulhöhle und Herausstreckung der Zunge. In diesen Fällen war auch der Husten schwach und tonlos, und der Untersucher erhielt den Eindruck, daß der Husten für die Tiere schmerzhaft und quälend sei, als ob die Tiere versuchten, den häufig wiederkehrenden Husten zu unterdrücken oder die Anfälle abzukürzen. Bei beginnender Erkrankung und bei offener Lungentuberkulose mittleren Grades konnte man bald, nachdem die einzelnen Hustenstöße erfolgt waren, bei den Tieren eine Schluckbewegung beobachten; bei weit vorgeschrittener Erkrankung erfolgte das Abschlucken häufig erst, wie Nocard und Leclainche angegeben haben, nachdem die Tiere einige Kaubewegungen ausgeführt hatten. In diesen Fällen ist dreimal auch eine schleimig-eitrige Masse zu einem Nasenloch ausgeworfen worden; viel häufiger aber konnte das schleimig-eitrige, aus den Lungen stammende Material vor dem weichen Gaumen zwischen Zungenkörper und den letzten Backzähnen mit der eingeführten Hand nachgewiesen werden.

Ein häufig wiederkehrender Husten kommt der offenen Lungentuberkulose nicht ausschließlich zu. Ein derartiger Husten wurde auch bei fünf mit Lungenentzündung behafteten und bei 25 Tieren ohne Veränderungen im Bereich der Atmungsorgane festgestellt.

Der Husten zeigt auch hinsichtlich des Tons bei Tuberkulose keine ausschließlich dieser Erkrankung zukommende Eigentümlichkeit. Die gesunden Rinder, die spontan husteten, sowie fünf von den mit Lungenentzündung behafteten Tieren ließen einen kurzen, kräftigen, lauten Husten erkennen, wie die mit den Anfangsstadien der offenen Lungentuberkulose behafteten Tiere. Auch die an embolischer Lungentuberkulose leidenden Rinder husteten, soweit sie überhaupt husteten, kurz, laut und kräftig.

Endlich ist auch ein wiederholter, schwacher, tonloser Husten für offene Tuberkulose nicht als pathognostisch anzusehen, da ein solcher Husten einmal bei Pleuratuberkulose, einmal bei traumatischer Lungenentzündung (ausgedehnter Entzündungsprozeß) und einmal bei einem ganz gesunden Tiere beobachtet wurde und bekanntlich auch bei weiteren Erkrankungen des Lungengewebes (Lungenwurmkrankheit, Pneumonomykose und Lungenseuche) auftreten kann.

Bei sämtlichen Tieren, die an offener Lungentuberkulose gelitten hatten, war es möglich, den Husten nach Anwendung des Röbertschen Hilfsmittels willkürlich zu erzeugen. Ein Teil der Tiere hustete auch beim Vorführen im Trabe. Durch Druck

auf den Kehlkopf oder die ersten Luftröhrenringe gelang dies nur in den Fällen sehr weit vorgeschrittener offener Lungentuberkulose, bei der gleichzeitig ein schwacher, tonloser, häufig in Anfällen auftretender Husten besteht. In den übrigen Fällen von spontanem Husten mühten wir uns wie Heß in der Regel vergeblich damit ab, die Tiere durch Druck auf Kehlkopf und Luftröhrenringe zum Husten zu bringen. Auf Anwendung des Röbertschen Hilfsmittels reagierten aber, wie nicht anders zu erwarten war, nicht nur die Tiere mit offener Lungentuberkulose, sondern auch die übrigen, spontan hustenden Tiere, darunter auch die verhältnismäßig zahlreichen Tiere, bei denen nach der Schlachtung Veränderungen in den Atmungsorganen nicht ermittelt werden konnten. Das Röbertsche Hilfsmittel vermag somit wohl über das Bestehen von Hustenreiz, nicht aber darüber Auskunft zu geben, ob die offene Lungentuberkulose oder eine Lungenerkrankung überhaupt vorliegt.

### c) Ergebnisse der Perkussion und Auskultation.

Bei den auf dem hiesigen Schlachthof ausgeführten Untersuchungen ist es mit Hilfe der Perkussion in keinem Falle gelungen, die Krankheitsherde bei Lungentuberkulose auszumitteln. Dies mag mit als Beweis dafür gelten, wie selten durch die Perkussion bei der Lungentuberkulose des Rindes ein positiver Befund erhoben werden kann. Nur einmal wurde bei einem der untersuchten Tiere durch die Perkussion eine Dämpfung festgestellt, die durch tuberkulöse Erkrankung bedingt war. Es handelte sich um einen Fall von Tuberkulose der Pleura mit ungewöhnlich starken tuberkulösen Wucherungen. Die Wucherungen bestanden in der ganzen Ausdehnung des Rippenfelles und erreichten auf der rechten Brustseite eine Dicke von etwa 20 cm. Die Perkussion ergab hier im unteren Drittel der rechten Brustwand eine unregelmäßig nach oben abgegrenzte Dämpfung. Außerdem ist noch in vier Fällen von Lungenentzündung durch die Perkussion Dämpfung nachgewiesen worden.

In der Literatur findet sich die Angabe, daß man bei Rindern, die an Lungentuberkulose leiden, durch Perkussion und durch Druck auf die Brustwände Schmerz auslösen könne. Wir haben dies bei unseren Untersuchungen nicht bestätigt gefunden.

Durch die Auskultation der Lungen sind 83 mal Rasselgeräusche festgestellt worden. Bei 55 Tieren bestanden trockne Rasselgeräusche, bei 21 feuchte und bei 7 Tieren trockne und feuchte Rasselgeräusche. Von den 83 Tieren mit Rasselgeräuschen waren 77 = 92,7 Proz. mit offener Lungentuberkulose behaftet, die übrigen 6 hatten an den mehrfach schon erwähnten

Lungenentzündungen gelitten. Bei einem der letztgenannten Tiere bestand gleichzeitig Bronchialatmen. Es war eins von den fünf Rindern, bei denen die Lungenentzündung durch das Eindringen eines Fremdkörpers in die Lunge verursacht worden war. Bei allen fünf an traumatischer Lungenentzündung leidenden Tieren war die ausgeatmete Luft übelriechend.

Erwähnt sei auch noch, daß bei den mit offener Lungentuberkulose behafteten Rindern in der überwiegenden Zahl der Fälle trockne Rasselgeräusche bestanden (53 Fälle gegenüber 17 Fällen mit feuchten Rasselgeräuschen und 7 Fällen mit gemischten — trocknen und feuchten — Geräuschen). Von den sechs mit Entzündungen der Lungen behafteten Tieren wies die Mehrzahl (vier Stück) feuchte Rasselgeräusche auf; bei den beiden übrigen bestanden trockne Rasselgeräusche.

Die Rasselgeräusche waren bei den an offener Lungentuberkulose leidenden Rindern zum Teil die einzigen Anomalien, die durch Auskultation festzustellen waren. Zum Teil bestand daneben an umschriebenen Stellen unbestimmtes, abgeschwächtes oder fehlendes Bläschenatmen. Dies war in Fällen vorgeschrittener offener Lungentuberkulose und beim Vorhandensein starker tuberkulöser Wucherungen auf dem Brustfell der Fall. In weniger stark vorgeschrittenen Stadien offener Lungentuberkulose war unbestimmtes Atmen im Stande der Ruhe festzustellen, während nach der Bewegung, nach Zuhalten der Nase und nach Anwendung von Pilokarpin und Arekolin Rasselgeräusche auftraten. Bronchialatmen ist in keinem Falle, auch bei vorgeschrittener Lungentuberkulose nicht, gehört worden. Auf verschärftes Vesikuläratmen konnte kein Gewicht gelegt werden, da dieses auch bei ganz gesunden Rindern festzustellen war. In den Fällen von vorgeschrittener offener Lungentuberkulose war Beschleunigung der Atmung nachzuweisen, die sich namentlich nach Bewegung zeigte. In einzelnen Fällen wurde durch kurzes Trabenlassen eine schwere Atemnot herbeigeführt.

Die Schlachtbefunde bei den an offener Lungentuberkulose leidenden Rindern, bei denen vor der Schlachtung Rasselgeräusche nachgewiesen werden konnten, lehrten, daß das Hervortreten der abnormen Atmungsgeräusche nicht in erster Linie von dem Umfang der tuberkulösen Herde, sondern von dem Grade der sekundären katarrhalischen Erkrankung der Schleimhaut des Bronchus oder der Bronchien abhing, die zu dem erkrankten Herde führten. Es wurden Fälle gefunden, in denen nur wenige und kleine offene tuberkulöse Herde vorhanden waren, daneben aber ein starker Katarrh mit Produktion von viel Schleim an der Schleimhaut der zu den tuberkulösen

Herden führenden Bronchien bestand. In solchen Fällen konnten beiderseits an den Brustwandungen regelmäßig ausgedehnte Rasselgeräusche gehört werden. Wenn sich in den Bronchien nur wenig Schleim befand, konnten die Rasselgeräusche nur periodisch auftreten oder, worauf noch besonders eingegangen werden wird, ganz ausbleiben.

Nach den von uns erhobenen Schlachtbefunden konnten drei Gruppen von Rindern mit offener Lungentuberkulose unterschieden werden, die die für den klinischen Nachweis wesentlichen Veränderungen in verschiedenen Graden darboten.

Es wurden Rinder beobachtet, in deren Lungen zahlreiche tuberkulöse Herde von erheblichem Umfang (Walnuß- bis Hühnereigröße) vorhanden waren, die mit den luftführenden Wegen in Verbindung standen (Gruppe I, ausgebreitete und weit vorgeschrittene offene Lungentuberkulose). Bei diesen Tieren waren die kleinen und mittelgroßen Bronchien zum Teil vollkommen durch zähen, eitrigen Schleim verstopft. In den großen Bronchien befand sich der gleiche Schleim in erheblicher Menge. Die Auskultation ergab in den Fällen der Gruppe I stets ausgedehnte, in der Mehrzahl der Fälle auf beiden Seiten der Brust hörbare Rasselgeräusche. – Bei der Gruppe II wurde nach der Schlachtung eine mäßig große Zahl von erweichten tuberkulösen Herden von verschiedener Größe (Bohnen- bis Walnußgröße) an umschriebenen Stellen festgestellt (Gruppe II, mittelgradige offene Lungentuberkulose). Bei den Tieren der Gruppe II waren die kleinen Bronchien, die zu den erweichten Herden führten, mit eitrigem Schleime zum Teil gefüllt. Der gleiche Inhalt konnte aber im größten Teil der Fälle auch in den größeren Bronchien nachgewiesen werden. In diesen Fällen wurden Rasselgeräusche zum Teil umschrieben, in der Mehrzahl der Fälle aber auch ausgebreitet an beiden seitlichen Brustwandungen gehört. In einigen Fällen fehlten bei Tieren der Gruppe II Rasselgeräusche und konnten auch durch Anwendung der mehrfach genannten Hilfsmittel nicht ausgelöst werden. – Die Gruppe III umfaßt solche Rinder, in deren Lungen nur vereinzelte Herde von Bohnen- bis Haselnußgröße oder ein einziger Herd bis Walnußgröße vorgefunden werden konnten, die mit einem bröcklig-käsigen Inhalt angefüllt waren (Gruppe III, beginnende offene Lungentuberkulose). Bei diesen Tieren waren nur die kleinsten, zu den tuberkulösen Herden führenden Bronchien mit Schleim, dem in einem Teile der Fälle eiterähnlicher, käseähnlicher oder bröckliger Inhalt aus den tuberkulösen Herden beigemengt war, gefüllt. Die größeren Bronchien waren in der Mehrzahl der Fälle frei von Schleim oder enthielten nur wenig Schleim, der die Schleimhaut in mäßig dicker Schicht bedeckte. Auf Druck auf die mit bröcklig-käsigem Inhalt gefüllten Knoten entleerte sich regelmäßig eine zähe, dickflüssige

Masse in die kommunizierenden kleinsten Bronchien. In dem in den Bronchien vorhandenen Schleime konnten durch mikroskopische Untersuchung häufig, durch die Verimpfung an Meerschweinchen stets Tuberkelbazillen festgestellt werden. Von den Tieren der Gruppe III ließ nur ein kleiner Teil bei der klinischen Untersuchung Rasselgeräusche erkennen, der größere dagegen nicht.

Unsre Untersuchungen haben gezeigt, wie wichtig für den Nachweis von Rasselgeräuschen bei der Tuberkulose die künstliche Beschleunigung und Vertiefung der Atmung der Tiere ist. Von den 77 an offener Lungentuberkulose leidenden Rindern, bei denen Rasselgeräusche festgestellt werden konnten, zeigten nur 13 = 16,9 Proz. die Rasselgeräusche bereits im Stande der Ruhe; bei 61 = 79,2 Proz. wurden die abnormen Geräusche erst gehört, nachdem die Tiere bewegt worden waren, bei einem erst, nachdem ihm die Nase zugehalten worden war, und bei 4 = 5,2 Proz. nach Einspritzung von Pilokarpin. Die Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Tabelle (S. 138).

Aus der Tabelle ist zu entnehmen, daß von den 41 Rindern der Gruppe I (weit vorgeschrittene offene Lungentuberkulose) 31 = 75,6 Proz. trockne, 6 = 14,6 Proz. feuchte und 4 = 9,7 Proz. trockne und feuchte Rasselgeräusche zugleich aufwiesen. Die trocknen Rasselgeräusche waren bei 26 Tieren beiderseits, bei fünf Tieren nur auf einer Brustseite, die feuchten bei vier Tieren beiderseits, bei zwei einseitig zu hören; die gemischten Geräusche fanden sich bei den vier Tieren der Gruppe I auf beiden Seiten. Unter den 32 Rindern der Gruppe II (mittelgradige offene Lungentuberkulose) befanden sich 18 mit trocknen Rasselgeräuschen (11 mit beiderseitigen, 7 mit einseitigen Geräuschen), 11 mit feuchten Rasselgeräuschen (5 mit beiderseitigen, 6 mit einseitigen Geräuschen) und 3 mit beiderseitigen gemischten Geräuschen. Bei den Tieren der Gruppe III (beginnende offene Lungentuberkulose) wurden nur trockne Rasselgeräusche gehört, zweimal beiderseits und zweimal nur auf einer Seite.

Von den 41 Rindern der Gruppe I ließen 8 die rasselnden Atmungsgeräusche im Stande der Ruhe erkennen; bei den übrigen 33 bedurfte es der Bewegung, um die abnormen Atmungsgeräusche auszulösen. Unter den 32 Rindern der Gruppe II waren nur 2, bei denen die Rasselgeräusche bei der ersten Untersuchung im Stalle gehört wurden; bei 26 traten die Geräusche erst nach der Bewegung und bei weiteren 4 erst nach der Einspritzung von Pilokarpin auf. Von den Tieren der Gruppe III endlich wiesen eins die Rasselgeräusche schon im Stande der Ruhe, zwei andre nach Bewegung und ein drittes nach künstlicher Herbeiführung tiefer Inspiration durch Zuhalten der Nasenöffnungen auf.

## Übersicht über das Auftreten und die Art der Rasselgeräusche bei den mit weit vorgeschrittener, mittelgradiger und beginnender offener Lungentuberkulose behaftet befundenen Rindern.

(Gruppen I, II und III).

### Gruppe I.

| Es bestanden Rasselgeräusche | | | | | | Hiervon traten hervor | | | Rasselgeräusche fehlten bei |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| beiderseits bei Tieren | | | einseitig bei Tieren | | | nach Bewegung | nach Zuhalten der Nase | nach Pilokarpin-Injektion | |
| feucht | trocken | feucht und trocken | feucht | trocken | feucht und trocken | | | | |
| 4 | 26 | 4 | 2 | 5 | — | 33 | — | — | — |

### Gruppe II.

| Es bestanden Rasselgeräusche | | | | | | Hiervon traten hervor | | | Rasselgeräusche fehlten bei |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| beiderseits bei Tieren | | | einseitig bei Tieren | | | nach Bewegung | nach Zuhalten der Nase | nach Pilokarpin-Injektion | |
| feucht | trocken | feucht und trocken | feucht | trocken | feucht und trocken | | | | |
| 5 | 11 | 3 | 6 | 7 | — | 26 | — | 4 | 4 |

### Gruppe III.

| Es bestanden Rasselgeräusche | | | | | | Hiervon traten hervor | | | Rasselgeräusche fehlten bei |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| beiderseits bei Tieren | | | einseitig bei Tieren | | | nach Bewegung | nach Zuhalten der Nase | nach Pilokarpin-Injektion | |
| feucht | trocken | feucht und trocken | feucht | trocken | feucht und trocken | | | | |
| — | 2 | — | — | 2 | — | 2 | 1 | — | 14 |

Bei den 41 mit weit vorgeschrittener offener Lungentuberkulose behafteten Rindern wurden Rasselgeräusche stets, bei den 36 im mittleren Grade an offener Lungentuberkulose leidenden Rindern 32mal (= 88,9 Proz.), 4mal (= 11,1 Proz.) dagegen nicht, und bei den mit beginnender offener Lungentuberkulose behafteten 18 Rindern 4mal (= 22,2 Proz.), 14mal (= 77,8 Proz.) dagegen nicht, gehört.

Die vier Rinder der Gruppe II, bei denen Rasselgeräusche weder im Stande der Ruhe noch nach der Bewegung, dem Zuhalten der Nasenöffnungen und der Anwendung von Pilokarpin und Arekolin wahrgenommen werden konnten, waren die Versuchstiere Nr. 262, 604, 10a und 27a.*)

*) Die mit a bezeichneten Tiere sind diejenigen, bei denen außer der Bewegung und dem Zuhalten der Nase auch Pilokarpin und Arekolin als Hilfsmittel bei der Untersuchung zur Anwendung gekommen sind.

Bei Kuh Nr. 262, einem etwa neunjährigen Tiere, wurden bei der klinischen Untersuchung als verdächtige Symptome ermittelt: stierer Blick, schlechter Ernährungszustand, ziemlich fest anliegende Haut, rauhes, glanzloses Haarkleid und ein häufiger, schwacher, wenig tönender Husten. Nach der Schlachtung fanden sich in den Lungen außer festen, runden, embolischen Knoten mit trocknem, käsigen Inhalt im Lungengewebe im Bereiche des linken Zwerchfellappens zwei Kavernen von Hühnereigröße mit einem gelben Inhalt, der die Konsistenz von Rahmkäse hatte. Letztere Herde standen mit Bronchien in Verbindung. In den zuführenden Bronchien befand sich nur sehr wenig Schleim, der das Lumen der Bronchien nicht zur Hälfte ausfüllte. Ebenso wurde auch in den übrigen Bronchien und in der Luftröhre nur wenig schleimiger Inhalt gefunden. Die bakteriologische Untersuchung des Schleims ergab die Anwesenheit von Tuberkelbazillen.

Das Versuchstier Nr. 604 war eine sechsjährige Kuh. Durch die klinische Untersuchung wurden festgestellt: trauernder Blick, mittelmäßiger Ernährungszustand, wiederholter, ziemlich lauter Husten. Die Haut des Tieres war von der Unterlage leicht abhebbar und das Haarkleid glatt. Nach der Schlachtung ergab es sich, daß die Spitze des linken vorderen Spitzenlappens in Handtellergröße von erbsen- bis haselnußgroßen Knoten vollständig durchsetzt war. Die kleinen Bronchien im Bereiche der infiltrierten Zone waren mit trübem, zähen Schleime gefüllt. Außerdem befand sich im rechten mittleren Lungenlappen ein walnußgroßer tuberkulöser Herd mit erweichtem, käsigen Inhalt. Auf Druck, der auf den walnußgroßen Herd ausgeübt wurde, entleerte sich eitriger Schleim in den zuführenden Bronchus. In den großen Bronchien und in der Luftröhre wurde Schleim vermißt. Tuberkelbazillen konnten in dem Bronchialschleim nur durch Impfung nachgewiesen werden.

Das Versuchstier 10a, eine etwa 15jährige Kuh, mit freiem, aufmerksamen Blicke, mittelmäßigem Ernährungszustand, weicher, elastischer Haut, glattem und glänzendem Haarkleid, wiederholtem, kräftigen Husten, der nach subkutaner Injektion von 0,04 Arekolin noch vermehrt wurde, konnte wegen Lahmheit nicht bewegt werden. Nach der Schlachtung sind in der linken Lunge des Tieres vereinzelte walnußgroße tuberkulöse Herde mit verstreichbarem, rahmkäseähnlichen Inhalt ermittelt worden. In den zuführenden Bronchien fand sich nur wenig zäher

Bei sämtlichen 14 Versuchstieren der Gruppe III, bei denen Rasselgeräusche weder im Stande der Ruhe vorhanden waren, noch künstlich hervorgerufen werden konnten (Nr. 4, 27, 158, 304, 444, 507, 516, 533, 596, 601, 33a, 36a, 46a, 71a), bestanden tuberkulöse Herde von Erbsen- bis Haselnuß- und höchstens Walnußgröße, die zum Teil einen schleimig-eitrigen, zum Teil einen weichkäseähnlichen, zum Teil einen bröcklig-käsigen Inhalt aufwiesen, mit den Bronchien kommunizierten, bei denen aber in den größeren Bronchien keine auffällige Menge von Schleim zugegen war. Herde mit völlig erweichtem Inhalt bis zur Größe einer Walnuß fanden sich nur zweimal bei Tieren der Gruppe III (Nr. 27 und 304), Herde mit bröckligem Inhalt bis zur Größe einer Haselnuß viermal (Nr. 158, 444, 516, 33a) und Herde mit verstreichbarem, schmierigen Inhalt von Erbsen- bis Walnußgröße sechsmal (Nr. 4, 507, 533, 596, 601, 36a).

Aus diesen Befunden geht hervor, daß Rasselgeräusche bei offener Lungentuberkulose nur wahrnehmbar sind, wenn der tuberkulöse Prozeß mit einem Katarrh der zuführenden und größeren Bronchien einhergeht, der zur Bildung von erheblicheren Mengen von Schleim führt. Der Katarrh dürfte als Sekundärsymptom zum Teil durch den entzündlichen Reiz der Tuberkelbazillen zu erklären sein, die auf dem Wege von dem primären tuberkulösen Herde bis zur Luftröhre mehr oder weniger lange Zeit mit bestimmten Stellen der Schleimhaut in Berührung kommen, zum anderen Teil durch die Ansiedlung von Entzündungserregern aus der Luft auf den spezifischen Produkten, die aus den tuberkulösen Herden in die Bronchien gelangen.

Faßt man das Gesamtergebnis der Untersuchungen mit Rücksicht auf den Nachweis der Rasselgeräusche nochmals zusammen, so befanden sich unter 95 mit offener Lungentuberkulose behafteten Tieren 18, bei denen Rasselgeräusche nicht hervortraten. Bei allen diesen 18 Tieren war die Menge des Materials, das aus den Lungen durch Husten ausgeworfen werden konnte, nur geringfügig. Lediglich in einem dieser Fälle konnten Tuberkelbazillen in dem Bronchialschleim bakterioskopisch festgestellt werden. In 6 von den 18 Fällen war die Menge des in den Bronchien sich ansammelnden Schleimes so gering, daß während der

---

Schleim, in dem durch die mikroskopische Untersuchung plumpe säurefeste Stäbchen, dagegen keine tuberkelbazillenähnliche Gebilde nachgewiesen werden konnten.

Das letzte Versuchstier der Gruppe II, bei dem Rasselgeräusche vermißt wurden (Nr. 27a), war eine etwa elfjährige Kuh mit trübem Blick, schlechtem Ernährungszustand, fest anliegender Haut und häufigem, kräftigen Husten. In der rechten Lunge dieses Tieres war ein faustgroßer tuberkulöser Herd zugegen, der bröcklig-käsige Massen und wenig zähflüssigen Schleim einschloß. In den zuführenden Bronchien fanden sich käsige Bröckel und wenig Schleim. Der bakteriologische Befund war wie bei der Kuh Nr. 10a.

Zeit der Beobachtung der Tiere spontaner Husten nicht wahrgenommen wurde; bei diesen Tieren trat Husten erst auf die vorübergehende Unterdrückung der freien Atmung durch Zuhalten der Nasenlöcher ein.

Andrerseits ist bei sämtlichen mit offener Lungentuberkulose behafteten Rindern, auch bei den 18, bei denen Rasselgeräusche nicht bestanden, ein Verdachtsmoment auf offene Tuberkulose zugegen gewesen in dem spontan vorhandenen oder durch Herbeiführung einer tiefen Atmung künstlich auslösbaren Husten, wozu sich noch — abgesehen von einem Falle (Nr. 10a) — andre Verdachtssymptome, wie trüber Blick, schlechter Ernährungszustand, lederbündige Beschaffenheit der Haut, Tuberkulose fühlbarer Lymphdrüsen, des Euters und verdächtiger Scheidenausfluß, in verschiedener Gruppierung hinzugesellten. Die Symptome, die außer dem Husten bestanden, ergeben sich aus umstehender Zusammenstellung (S. 142).

Wenn man sämtliche 95 Rinder mit offener Lungentuberkulose betrachtet, waren folgende Symptome nachweisbar:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Husten | bei | 95 | Tieren. |
| Rasselgeräusche | ,, | 77 | ,, |
| Trüber Blick | ,, | 78 | ,, |
| Fest anliegende Haut | ,, | 49 | ,, |
| Rauhes Haarkleid | ,, | 43 | ,, |
| Tuberkulose fühlbarer Lymphdrüsen | ,, | 13 | ,, |
| Tuberkulose des Euters | ,, | 7 | ,, |
| Verdächtiger Scheidenausfluß | ,, | 18 | ,, |
| Verdächtiger Nasenausfluß | ,, | 3 | ,, |

## Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse.

Aus den angestellten Untersuchungen lassen sich folgende Schlüsse ableiten:

1. Die klinischen Erscheinungen der offenen Lungentuberkulose des Rindes sind je nach dem Grade der Erkrankung verschieden.

2. Stets ist Husten vorhanden, der entweder spontan besteht oder durch Bewegung oder durch Zuhalten von Nase und Maul ausgelöst werden kann.*) Husten besteht aber nicht nur bei offener Lungen-

*) Winkel berichtet über einen ihm vom niederländischen Bezirkstierarzt Klauwers mitgeteilten Fall von offener Lungentuberkulose ohne Husten. Weder vom Eigentümer noch von Klauwers ist während längerer Beobachtung und trotz Gebrauchs von Hilfsmitteln Husten beobachtet worden, während Rasselgeräusche bestanden; durch die Schlachtung des Tieres ist offene Lungentuberkulose festgestellt worden. Winkel selbst kamen bei der Untersuchung von Rinderherden auf Tuberkulose vier ähnliche Fälle vor. Er bezeichnet diese Fälle als seltene Ausnahmen, die aber doch zeigten, daß auch bei fehlendem Husten die Lungen untersucht werden müssen.

## Zusammenstellung.

| I Tiere der Gruppe II ohne Rasselgeräusche | Blick trübe | Ernährungszustand schlecht | Haut lederbündig | Haarkleid rauh | Husten spontan |  | Husten nur nach Zuhalten der Nase | Tuberkulose fühlbarer Lymphdrüsen | Tuberkulose des Euters | Verdächtiger Scheidenausfluß |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  | kräftig | schwach |  |  |  |  |
| Nr. 262 | + | + | − | − | − | + | − | − | − | − |
| „ 604 | + | − | − | − | + | − | − | − | − | − |
| „ 10a | − | − | − | − | + | − | − | − | − | − |
| „ 27a | + | + | + | + | + | − | − | − | − | − |
| II Tiere der Gruppe III ohne Rasselgeräusche |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Nr. 4 | − | − | + | + | − | − | + | − | − | − |
| „ 27 | − | + | − | + | − | − | + | − | − | − |
| „ 158 | + | + | − | + | + | − | − | − | − | − |
| „ 304 | + | − | − | − | − | + | − | − | − | Tuberkelbazillen im Ausstrich + nachweisbar |
| „ 444 | + | − | − | − | + | − | − | − | − | − |
| „ 516*) | + | − | + | − | + | − | − | − | − | − |
| „ 533 | + | + | + | + | + | − | − | − | − | − |
| „ 596 | + | − | − | − | − | − | + | + | + | − |
| „ 601 | + | − | + | + | + | − | − | − | − | − |
| „ 33a | + | − | − | + | + | − | − | − | − | − |
| „ 36a | + | + | + | + | + | − | − | − | − | + |
| „ 46a | + | − | − | − | − |  | + | − | − | − |
| „ 71a | + | − | − | − | − | − | + | + | + | − |

*) Kuh Nr. 516 konnte wegen Lahmheit vor der klinischen Untersuchung nicht bewegt werden.

tuberkulose, sondern auch bei andern Erkrankungen der Lungen und bei ganz gesunden Tieren. Der Husten hat nur bei weit vorgeschrittener offener Lungentuberkulose etwas Charakteristisches insofern, als er anfallsweise auftreten und schwach und tonlos sein kann. Ein Husten von solcher Beschaffenheit wird aber auch bei andern erheblichen Lungenkrankheiten beobachtet. Bei mittleren Graden offener Lungentuberkulose und bei beginnender offener Lungentuberkulose kann der Husten kräftig und laut sein wie bei Tieren, die an offener Lungentuberkulose nicht leiden.

3. Ein verhältnismäßig häufiges Begleitmerkmal der offenen Lungentuberkulose ist der trübe, trauernde Ausdruck des Auges.

4. Lederbündige Beschaffenheit der Haut und rauhes, glanzloses Haarkleid begleiten nur die weit vorgeschrittenen Grade der offenen Lungentuberkulose regelmäßig.

5. In den letzteren Fällen ist auch die Atmung, namentlich nach Bewegung, auffällig beschleunigt. Die Aufnahme der Temperatur ergab keine brauchbaren Anhaltspunkte zur Feststellung des Tuberkuloseverdachtes. Die Temperatur war bei sämtlichen Tieren der Regel nach normal; nur bei den Kühen IV, VI, VII, VIII und XI traten fieberhafte Steigerungen der Temperatur kurz vor dem Ende auf, bei Kuh VIII nach dem Gebären, bei Kuh XI gleichzeitig mit einer plötzlichen starken Anschwellung des erkrankten Euters. Wie die Sektion ergab, müssen bei Kuh XI zur Zeit der Temperatursteigerung Tuberkelbazillen in die Blutbahn eingebrochen sein: denn man fand miliare Tuberkel, deren Alter etwa der Zeit entsprach, zu der die erhöhte Innentemperatur einsetzte.

6. Das wichtigste Symptom der offenen Lungentuberkulose sind die trocknen und feuchten Rasselgeräusche. Diese waren bei allen von uns untersuchten Tieren mit vorgeschrittener und bei den meisten Tieren mit mittleren Graden offener Lungentuberkulose zugegen. Die Rasselgeräusche treten nicht in allen Fällen von offener Lungentuberkulose gleich deutlich hervor. Bei einem Teile der Tiere sind sie schon im Stande der Ruhe hörbar, bei andern, und zwar bei der Mehrzahl der mit beginnender offener Tuberkulose behafteten Tiere (S. 136), ist es erforderlich, zur Auslösung der Rasselgeräusche die Tiere im Trabe bewegen zu lassen und bei ihnen so oder durch vorübergehende Unterbrechung der Atmung durch Zuhalten von Nase und Maul nach Röbert tiefe Inspirationen hervorzurufen. Die Geräusche sind auch bei einem und demselben Tiere, wie schon Lindenau und Lange festgestellt haben, nicht immer unter den gleichen Verhältnissen und mit der gleichen Deutlichkeit zu hören: bei dem gleichen Tiere kann man

manchmal die Rasselgeräusche schon im Stande der Ruhe, manchmal erst bei mäßig oder stark angestrengter Atmung hören. Manchmal sind die Geräusche im Stande der Ruhe besser hörbar als bei angestrengter Atmung. Jedes Tier ist deshalb im Stande der Ruhe und bei angestrengter Atmung zu auskultieren. Gewöhnlich lassen sich Rasselgeräusche, die im Stande der Ruhe nicht hörbar sind, durch Bewegung oder vorübergehende Unterbrechung der Atmung regelmäßig hervorrufen. In einzelnen Fällen sind die Geräusche aber bei einer Untersuchung nur für ganz kurze Zeit zu hören und treten erst nach längerer Pause (nach Wiederansammlung von Schleim in den kleineren Bronchien) hervor.*) Letzteres kann selbst, wie auch Lindenau und Lange beobachtet haben, in Fällen von weit vorgeschrittener offener Lungentuberkulose der Fall sein, in denen häufig auftretender Husten einen ausgeprägten Befund bei der Auskultation erwarten läßt.

7. Trockne und feuchte Rasselgeräusche kommen auch bei andern Erkrankungen der Lungen vor, wie bei der traumatischen und infektiösen Lungenentzündung und bei der Lungenwurmkrankheit des Rindes. Diese Krankheiten sind bei der Feststellung der offenen Lungentuberkulose auf Grund von Rasselgeräuschen differential-diagnostisch zu würdigen (S. 158).

8. Die Perkussion liefert nur in Ausnahmefällen, wie bei umfangreicher tuberkulöser Infiltration der Lungen, bei gleichzeitig bestehender Tuberkulose der Pleura oder des Perikards mit starker tuberkulöser Granulationsbildung, bei Perikardialtuberkulose auch im Falle des Vorliegens starker spezifischer Exsudation, ferner bei gleichzeitig bestehender starker Lebertuberkulose (rechtsseitige Dämpfung an der hinteren Lungengrenze) ein positives Ergebnis.**) Beiläufig sei bemerkt, daß bei umfangreicher tuberkulöser Infiltration des Lungengewebes, ausnahmsweise auch bei so starker exsudativer Perikarditis, daß der Herzbeutel

---

*) Winkel ist es in einem Teile der Fälle selbst nach wiederholter Unterbrechung der Atmung nach Röbert nicht gelungen, Rasselgeräusche zu hören, die nach angestrengter Bewegung, meistens allerdings erst nach langen Versuchen, wahrgenommen werden konnten. In einem hiervon abweichenden Falle hörte Winkel nach dem Zuhalten der Nasenlöcher trockne Rasselgeräusche, nach wiederholtem Trabenlassen des Tieres dagegen nicht mehr, auch nach zwei Monaten nicht mehr, obwohl die Schlachtung das Vorhandensein offener Lungentuberkulose ergab. Winkel führt letzteren Fall zum Beweise dafür an, daß verschiedene Untersucher bei einem und demselben an offener Lungentuberkulose leidenden Rinde zu verschiedenen Ergebnissen kommen können.

**) Winkel gibt an, bei sechs von 151 mit offener Tuberkulose behafteten Rindern durch die Perkussion ein positives Ergebnis erhalten zu haben. Stets habe es sich um weit vorgeschrittene Fälle der Erkrankung und dreimal um tuberkulöse Perikarditis und Pleuritis gehandelt.

bis zur Trachea gedrängt wird, auch Bronchialatmen gehört werden kann, in letzterem Falle neben unterdrückten Herztönen.

Ergänzend ist zu bemerken, daß der Verdacht auf das Bestehen der offenen Lungentuberkulose verstärkt wird, wenn zu den der offenen Lungentuberkulose eigentümlichen Verdachtsmerkmalen (Rasselgeräuschen, freiwilligem Husten sowie Störung der Ernährung) unzweifelhafte Erscheinungen der Tuberkulose anderer Organe (Lymphdrüsen, Gelenke, Augen, Gehirnhäute, Hoden, Penis, Vorhaut, Vulva, Scheide, Nieren, Tonsillen, Nasenschleimhaut, allgemeine Decke) hinzukommen.

Die Tuberkulose der Lymphdrüsen kennzeichnet sich außer durch Schwellung, die auch bei andern Lymphdrüsenerkrankungen, z. B. bei der einfachen Lymphadenitis, vorkommt, durch das Auftreten harter, scharf abgesetzter Knoten. Diese Veränderungen können in den von außen oder vom Mastdarm aus fühlbaren Lymphdrüsen nachgewiesen werden. In Zweifelsfällen kann die Diagnose der Tuberkulose der fühlbaren Lymphdrüsen durch Exstirpation und bakteriologische Untersuchung der exstirpierten Lymphdrüsen gesichert werden. (Da es sich hierbei um eine blutige Operation handelt, darf sie nur im Einverständnis mit dem Besitzer vorgenommen werden.) Die Tuberkulose der Mittelfelllymphdrüsen äußert sich durch häufigeres, ohne erkennbare Ursache auftretendes Aufblähen. Bei der Tuberkulose eines Gelenks, die im übrigen viel seltener ist als die Tuberkulose der fühlbaren Lymphdrüsen und die klinisch in Erscheinung tretende Tuberkulose der Mittelfelldrüsen, ist eine schmerzlose, nicht vermehrt warme Anschwellung des Gelenks mit Lahmheit und schmerzloser, unter Umständen knotiger Schwellung der zugehörigen Lymphdrüsen festzustellen; in den höheren Graden besteht Gelenksteifigkeit, starke Spannung der Haut über dem Gelenk und zuweilen fühlbare Knötchenbildung in der Umgebung des Gelenks. Augentuberkulose fand Manleitner bei 200 mit hochgradiger und generalisierter Tuberkulose behafteten Rindern 10 mal. Gewöhnlich ist nur ein Auge erkrankt. In der Hälfte der Fälle handelte es sich aber um die klinisch nicht oder nicht auffällig in Erscheinung tretende Aderhauttuberkulose. Ein unzweifelhaftes Merkmal der Augentuberkulose ist die Bildung

d a b c

Abb. 13. Augentuberkulose beim Rinde.

Vorderansicht des Bulbus nach Entfernung der Cornea. a Cornealfalz; b wulstige und faltenreiche Iris; c spaltförmig verengte Pupille; d tuberkulöser Iristumor. (Nach Manleitner.)

kleiner, gelbweißer Knötchen oder scharf umschriebener solitärer Tumoren auf der Iris (Abb. 13), die meist die schwarzbraune Farbe der normalen Iris besitzen (Manleitner) und zur Perforation und Entstehung üppiger extrabulbärer Wucherungen führen können (Schmidt). Die Erkrankung setzt gewöhnlich mit einer fibrinösen Iritis ein. Die Kornea kann unverändert, partiell oder total getrübt oder (im Falle der Verwachsung mit einem Iristumor) mit Knötchen, Geschwüren und Fistelgängen durchsetzt sein, so daß die tuberkulöse Natur des ganzen Prozesses schon auf den ersten Blick ersichtlich wird (Manleitner). Die tuberkulöse Erkrankung der Gehirnhäute (basiläre Meningentuberkulose) äußert sich u. a. durch Gleichgewichtsstörungen, Schwanken beim Gehen, Niederstürzen bei kurzen Wendungen, Unvermögen aufzustehen, Veränderungen an den Augen (Strabismus), Zähneknirschen, Störung der Futteraufnahme (vgl. Fall V unter Eutertuberkulose). Die äußerlich erkennbaren Merkmale und die Möglichkeiten des Nachweises von Tuberkulose der Hoden, des Penis, der Vorhaut, der Vulva, der Scheide, der Nieren, Tonsillen, Nasenschleimhaut und der allgemeinen Decke sind bereits auf S. 98—106 geschildert worden, so daß hierauf Bezug genommen werden kann. Zur Tuberkulose der Haut ist ergänzend zu bemerken, daß sie nicht nur in der auf S. 104 geschilderten Weise als offene, sondern auch in Form geschlossener, nicht ulzerierender Knötchen und Knoten in der Kutis in Erscheinung tritt.

### C. Ausführung der Untersuchung.

Die Untersuchung hat nach Aufnahme des Vorberichts über die Art, die Zeitdauer des Bestehens und den Eintritt verdächtiger Erscheinungen wie folgt zu geschehen:

Zunächst sind durch Besichtigung des Tieres der Ernährungszustand, die Beschaffenheit des Haarkleides, der Gesichtsausdruck, das Vorhandensein etwaiger verdächtiger Veränderungen an den Augen, an der Nase, in der Haut, an den äußeren Geschlechtsorganen, an den Gelenken oder oberflächlich gelegenen Lymphdrüsen festzustellen.

Sodann erfolgt die Palpation der Retropharyngealdrüsen (S. 119 u. 122), der Bug-, Kniefalten- und der Scham- oder Euterlymphdrüsen auf jeder Körperhälfte sowie die Prüfung der Haut über den Rippen zur Feststellung des etwaigen Vorhandenseins einer lederbündigen Beschaffenheit der Haut.

Hieran schließt sich die genaue Untersuchung der Lungen. Diese Untersuchung wird eingeleitet durch Feststellung der Atemfrequenz im Stande der Ruhe und nach kurzer Bewegung, durch Prüfung der Auslösbarkeit von Husten durch Druck auf den Kehl-

kopf und auf die Luftröhre sowie durch vorübergehendes Zuhalten der Nasenlöcher und des Maules nach Röbert (S. 117 u. 132) oder durch Trabenlassen. Für das Zuhalten der Nasenlöcher und des Maules bedient man sich gewöhnlich eines mehrfach zusammengelegten Handtuchs, eines Sackes (Abb. 15) (Schmidt), eines besonders festen Tuches aus derbem Leinen (Fürstenau), eines ausreichend großen Stückes Waschleder (Scharr u. Opalka) oder einer tabaksbeutelförmigen Ledermaske nach Opalka (Abb. 16). Alle Hilfsgegenstände zum Zuhalten der Nasenlöcher, die wiederholt gebraucht werden, wie Lederlappen und die Opalkasche Ledermaske, müssen nach Gebrauch

Abb. 14. Vorführen eines Rindes im Trabe zur Feststellung der Atemfrequenz und von Husten sowie zur Vorbereitung der Auskultation. (Nach einer Photographie von O. Müller.)

desinfiziert werden, um eine Übertragung von Tuberkelbazillen von kranken Tieren auf gesunde zu verhüten.

Hierauf folgt die Perkussion der Lungen entweder mit den Fingern oder mit Hammer und Plessimeter. Das Perkussionsfeld ist, wie Marek betont, beim Rinde wegen der geringen Rippenzahl und des dadurch bedingten sehr steilen Verlaufs des Zwerchfells wenig ausgedehnt; ein sehr großer Teil der durch Rippen unterstützten Körperwandung gehört nicht dem Lungenperkussionsfeld an. Nach Marek reicht das eigentliche oder thorakale Perkussionsfeld bei Tieren mit dicken Weichteilen (Bullen, Mastochsen) vom hinteren Rande der Ankonäen oben am lateralen Rande des Longissimus dorsi entlang bis zum 11. Interkostalraum, um von hier aus schräg in leicht aboral gewölbter Linie nach vorne und unten bis zum 4. Interkostalraum zu verlaufen (Abb. 17). Bei weniger gut bemuskelten oder genährten Rindern reicht die vordere Grenze des thorakalen Per-

Abb. 15. Verschluß der Nasenlöcher und des Maules zur Auslösung von Husten und zur Vorbereitung der Auskultation. (Nach einer Photographie von H. Raebiger.)

kussionsfeldes weiter nach vorne, sie verläuft fast parallel mit dem Oberarmknochen und etwa in derselben Ebene mit dessen oberem Rande, biegt oben und hinter dem Buggelenke rückwärts um, beschreibt dann unmittelbar hinter dem Rückenwinkel des Schulterblatts einen stark rückwärts konvexen Bogen und verläuft hernach am oberen Rande des Schulterblattknorpels bis zum 12. Zwischenrippenraum, um gleichfalls von hinten und oben nach vorne und unten in leicht aboral gekrümmter Linie bis zum 4. Interkostalraum zu verlaufen (Abb. 18). Eine normale Herzdämpfung besteht beim Rinde nicht. Marek unterscheidet noch ein präskapuläres Perkussionsfeld, das bei gut bemuskelten und fetten Tieren nur oberhalb des Buggelenks und dicht vor dem Schulterblatt in etwa Zweifingerbreite vorhanden ist und nicht bis zur Mitte

des Schulterblattes hinaufreicht (Abb. 17). Man erhalte hier einen stark gedämpften Schall, der aber vom leisen Schalle der Umgebung dennoch unterschieden werden könne. Viel größer ist nach Marek das präskapuläre Perkussionsfeld bei mageren Tieren, wo über dem Buggelenk und dicht vor der Schulter in einem etwa 2 Finger breiten, nach oben sich verbreiternden, dem ersten Zwischenrippenraum entsprechenden Bezirke (Abb. 18) beim Beklopfen unter normalen Verhältnissen ein lauter Schall gehört wird. Durch Zurückziehen des Vorderfußes läßt sich das präskapuläre Perkussionsfeld vergrößern, so daß auch der zweite und selbst der unterste Teil des dritten Interkostalraumes der Perkussion zugänglich wird.

Abb. 16. Ledermaske zum Verschluß der Nasenlöcher nach Opalka.

Der wichtigste, wesentlichste Teil der klinischen Untersuchung auf offene Lungentuberkulose ist die Auskultation der Lungen.

Jedes Tier ist zunächst im Stande der Ruhe abzuhorchen und hierauf etwa 50 Schritt weit auf ebenem Boden vorzuführen. Nachdem dies geschehen ist, sind die Tiere nochmals zu auskultieren, und zwar

Abb. 17. Lungenperkussionsfeld bei einem stark bemuskelten Rinde. T thorakales, Ps präskapuläres Perkussionsfeld, H B Hüft-Buglinie, 1 lauter atympanitischer, 2 gedämpfter atympanitischer, 3 gedämpfter tympanitischer, 4 dumpfer und leiser Schall. Die Ziffern bezeichnen die Rippen. (Nach Marek.)

so lange, bis sich die Atmung wieder völlig beruhigt hat. Dies ist notwendig, weil die Rasselgeräusche bei den an offener Lungentuberkulose leidenden Tieren nicht immer hervortreten, solange die Atmung besonders angestrengt geschieht, sondern zuweilen erst, nachdem sie ruhiger geworden ist. Oftmals setzen die Rasselgeräusche aus, um nach einigen Sekunden wieder aufzutreten. In einigen Fällen sind die Rasselgeräusche nur während einiger Atemzüge hörbar (S. 143).

Hajnal empfiehlt, bei der Auskultation zur Feststellung der offenen Lungentuberkulose des Rindes auch den dorsalen Abschnitt

Abb. 18. Lungenperkussionsfeld bei einem mageren Rinde.

T thorakales, Ps präskapuläres Perkussionsfeld, H B Hüft-Buglinie, 1 lauter atympanitischer, 2 gedämpfter atympanitischer, 3 gedämpfter tympanitischer, 4 dumpfer und leiser Schall. Die Ziffern bezeichnen die Rippen. (Nach Marek.)

des 1. und 2. Zwischenrippenraumes, etwa in der Mitte zwischen dem Buggelenk und dem oberen Rande des Schulterblattes und vor der Schulterblattgräte, zu berücksichtigen; denn hier sollen sich bei offener Lungentuberkulose gewöhnlich Rasselgeräusche nachweisen lassen. Es ist nach Hajnal zweckmäßig, das Tier mit dem Vorderteile niedriger zu stellen, weil dann die Vorderextremitäten und dadurch auch die Schultern mehr rückwärts gestellt werden. Eine abduzierte Stellung der Vorderextremität bei der Untersuchung soll verhindert werden, da sonst die größere Entfernung der Körperoberfläche von der Lunge die Fortleitung der abnormen Atmungsgeräusche verhindern könnte. Auch Fürstenau betont, daß stets auch der vor dem Schulterblatt gelegene Teil der Brustwand, der durch Rückwärts-

Abb. 19. Unmittelbare Auskultation. (Nach einer Photographie von O. Müller.)

ziehen der entsprechenden Vordergliedmaße freizumachen sei, auskultiert werden müsse.

Die Auskultation habe ich früher stets durch direktes Anlegen des Ohres an die Brustwand vorgenommen und diesem Verfahren den Vorzug gegeben, weil hierbei die Nebengeräusche nicht stören, die mit der Anwendung des Stethoskops und Phonendoskops verbunden sein können. Ich habe mich aber von den Vorzügen des Phonendoskops zur Ermittlung schwacher, umschriebener Rasselgeräusche überzeugt und stimme jetzt der Ansicht des ausgezeichneten Tuberkulosediagnostikers O. Stenström (mündliche Mitteilung) zu, der das Phonendoskop für die Untersuchung von Rindern auf offene Lungentuberkulose für unentbehrlich hält.

Abb 20. Stethoskop mit Gummipolsterung (Nach Pflug.)

Von Stethoskopen empfehlen sich solche mit Gummipolsterung (Abb. 20 u. 21), da sich bei diesen der Rand der Schallöffnung an die Haut fest anschmiegt, wodurch die Schallübertragung begünstigt und störende Nebengeräusche vermieden werden. Eine wesentliche Neuerung auf dem Gebiete der Auskultation, die wesentlichste seit der Einführung des

Stethoskops durch Laënnec, bedeutet die Erfindung des Phonendoskops durch Bazzi und Bianchi (Abb. 22), dessen Aufnahmeplatte

Abb. 21. Stethoskop mit Muscheln aus elastischem Gummi. (Nach Freudenthal.)

durch ihre Elastizität die Atemgeräusche mit gesteigerter Deutlichkeit zur Wahrnehmung bringt und außerdem durch die Ausstattung mit Leitungsschläuchen dem Brustkorb des zu untersuchenden Tieres in bequemer Haltung für den untersuchenden Tierarzt angelegt werden kann. Erwähnt sei, daß neuerdings Engelen, um die Leistungsfähigkeit des Phonendoskops zu steigern, an dem von ihm konstruierten Auskultationsinstrument Euakust (Abb. 23 u. 24) eine feine Metallmembran (a) verwendet, die in die weite Öffnung eines konischen Aufnahmerohrs (b) eingelegt ist. Die so eingesammelten und durch die enge Endigung konzentrierten Schallwellen werden in einen elliptischen Hohlraum geleitet. Die in dem einen sogenannten Brennpunkt der Ellipse auftretenden Schallwellen werden in der Weise reflektiert, daß sie genau in einem zweiten Brennpunkt zusammentreffen; dieser zweite Brennpunkt liegt beim Euakust genau in der Mitte der weiten Aufnahmeöffnung eines Trichters (c), mit dem die Ohren durch Hörschläuche in Verbindung stehen. Engelen erinnert daran, daß auf der akustischen Eigenschaft der Ellipse der Architektenscherz der

Abb. 22. Phonendoskop. (Nach Bazzi und Bianchi.)

Abb. 23. Euakust. (Nach Engelen.)

Flüstergewölbe beruht, die von dem einen zum andern Brennpunkt dem Ohre die Flüsterstimme deutlich vernehmbar machen, während an allen übrigen Punkten kein Laut hörbar ist.

Zur Beseitigung der beim Verschieben der Auskultationsinstrumente über das Haarkleid entstehenden störenden Nebengeräusche ist vorheriges Anfeuchten der Haare im Bereiche des Auskultationsfeldes der Lungen zweckmäßig.

Zu den gegen die Benutzung der mit schwingenden Membranen und geschlossener Luftleitung versehenen Auskultationsinstrumente (beim Menschen) gemachten Einwänden hat Engelen folgende beachtenswerte Ausführungen gemacht:

c
a
b

Abb. 24. Das Euakust im Durchschnitt. (Nach Engelen.)

Zunächst wird betont, daß gegenüber der unmittelbaren Auskultation der Schallcharakter eine Änderung erfahre. Dieser Einwand, der übrigens wegen der Resonanzerscheinungen auch das allerorts gebräuchliche Stethoskop trifft, ist anscheinend sehr berechtigt. Aber trotz der Nuancierung der auskultatorischen Erscheinungen bleibt der Grundcharakter so deutlich erhalten, daß es bei einiger

Abb. 25. Auskultation mit Hilfe des Phonendoskops.
Die an der seitlichen Brustwand markierte Linie gibt die Größe des Auskultationsfeldes an.
(Nach einer Photographie von H. Raebiger.)

Übung mit Leichtigkeit gelingt, vesikuläres Atmen, Bronchialatmen, amphorisches Atmen, trockene, feuchte, konsonierende und nichtklingende groß-, mittel- und kleinblasige Rasselgeräusche, ferner Krepitieren, Reibegeräusche, weiter auch die charakteristischen Eigenschaften der Herztöne, Veränderungen in der Stärke einzelner Töne und die verschiedenen Arten der Herzgeräusche wiederzuerkennen. Ich kann in der Nuancierung keinen Nachteil sehen gegenüber dem großen Vorzug der viel lauteren Schallübertragung. Wir ändern ja auch bei allen graphischen Untersuchungen den Charakter der Bewegungsvorgänge und können doch diese Verdeutlichung nicht entbehren. — Zweitens werden die Nebengeräusche ins Feld geführt. Diese machen sich auch geltend bei der Auskultation mit den gewöhnlichen Stethoskopen und selbst bei unmittelbarer Auskultation (Muskelgeräusche, Reiben auf der Haut, Reiben durch Behaarung). Unter allen Umständen muß man lernen, an den Nebengeräuschen vorbeizuhören. Richtig ist, daß bei der Auskultation mit Membranstethoskopen die Nebengeräusche in der ersten Zeit der Benutzung dem Untersucher auffallender sich aufdrängen. Aber bei einiger Übung gelingt die Ausschaltung ohne Schwierigkeit, zumal da mit wachsender Empfindlichkeit des Untersuchungsinstrumentes gleichzeitig mit den Nebengeräuschen auch die diagnostisch bedeutungsvollen akustischen Phänomene der auskultierten körperlichen Vorgänge schärfer das Ohr treffen. Drittens ist hervorgehoben worden, daß man die direkte Auskultation nicht ganz und immer entbehren könne, daß man also lernen müsse, mit zweierlei Maß zu auskultieren. Auch dieser Einwand ist nicht stichhaltig. Bei jeder Naturbeobachtung ist es ein Vorteil zu schärferem Erkennen, wenn man auf mehrfache Weise den Ablauf der Vorgänge wahrnehmen und durch Vergleich die Resultate kontrollieren kann.

Durch die künstliche Vertiefung der Atemzüge, die nach dem vorübergehenden Verschließen der Nasenöffnungen entsprechend dem Vorschlag Röberts eintritt, sind bei den von mir mit Krautstrunk ausgeführten Untersuchungen im allgemeinen nicht die gleich günstigen Ergebnisse hinsichtlich der Auslösung von Rasselgeräuschen erzielt worden wie durch die Beschleunigung der Atmung durch Trabenlassen der Tiere. Bei einem Tiere erwies sich das 2 Minuten lange Zuhalten der Nasenlöcher vor der Auskultation allerdings als zweckmäßig. Bei dem Tiere, das wegen Lahmheit nicht bewegt werden konnte, sind durch das Zuhalten der Nasenlöcher Rasselgeräusche ausgelöst worden, die vorher nicht gehört werden konnten. Bei einer Reihe von Tieren konnten aber durch bloßes Zuhalten der Nase Rasselgeräusche nicht hervorgerufen werden, die nach der Bewegung auftraten.*) Immerhin ist es zur künstlichen Hervorrufung der diagnostisch so wichtigen Rasselgeräusche angezeigt, alle Hilfsmittel, die hierzu geeignet sind, zu erschöpfen und in den Verdachtsfällen, in denen die Untersuchung im Stande der Ruhe und nach der Bewegung ein negatives Ergebnis lieferte, auch noch die von Röbert angegebene Methode des vorübergehenden Verschließens der Nase vor der Auskultation anzuwenden. Auch für die

*) Winkel hat ähnliche Beobachtungen gemacht, jedoch auch einmal gefunden, daß nach der vorübergehenden Unterbrechung der Atmung Rasselgeräusche hervortraten, die nach wiederholtem Trabenlassen nicht mehr zu hören waren.

Auskultation hat es sich als zweckmäßig herausgestellt, die Nasenlöcher und die Maulspalte mit einem Tuche, einem Sacke oder Lederlappen vorübergehend möglichst vollständig zu verschließen und nicht, wie Ellinger empfahl, die Nasenlöcher während der Auskultation von Zeit zu Zeit zusammendrücken und dann wieder öffnen zu lassen. Denn nach dem möglichst vollständigen Verschluß der Nase und des Mauls holen die Tiere mehrere Male sehr tief Atem, und gerade während dieser Atemzüge treten auf der Höhe der Inspiration oft Rasselgeräusche auf.

Zur Verwechslung mit Rasselgeräuschen können unter Umständen bei oberflächlicher Untersuchung die normalen Pansengeräusche Veranlassung geben. Die sichere Feststellung der Rasselgeräusche beim Rinde erfordert ein Vertrautsein mit dem Auftreten und der akustischen Wirkung der Geräusche, die bei den Bewegungen des Pansens entstehen und durch die Brustwände bis zum Ohre des Untersuchers bei der Auskultation der Lungen fortgeleitet werden. Die Pansengeräusche sind knisternd und leise knackend. In der Regel sind sie von Rasselgeräuschen dadurch leicht unterscheidbar, daß sie nicht mit der Atmung synchron sind. Zufällig können sie mit der Atmung einsetzen und bei angestrengter Atmung nach Bewegung auf der Höhe der Inspiration besonders deutlich hervortreten. Die Geräusche setzen sich aber in der Regel über die Dauer eines Atemzuges fort und lassen sich auch in denjenigen Fällen, in denen die knisternden und knackenden Geräusche mit dem Ende der einzelnen Atemzüge aufzuhören scheinen, mit einiger Übung leicht als fortgeleitete Pansengeräusche erkennen. Man hört sie nur oberflächlich und daneben oder, besser gesagt, darunter ein gleichmäßiges, lautes, normales Bläschenatmen. In zweifelhaften Fällen sind die Tiere, bei denen die Natur des abnormen Geräusches nicht klar ist, wiederholt zu untersuchen. Zur Erwerbung einer ausreichenden Übung in der Unterscheidung ungewöhnlich auftretender, fortgeleiteter Pansengeräusche von Rasselgeräuschen bietet die Schlachtviehbeschau und Fleischbeschau, bei der der Sachverständige seine klinischen Feststellungen so ausgezeichnet durch den Schlachtbefund zu kontrollieren vermag, die denkbar beste Gelegenheit.

Zu der von Walther empfohlenen Einspritzung von Pilokarpin und der von Krautstrunk als Ersatz in Vorschlag gebrachten Injektion von Arekolin zur Erleichterung der Feststellung von Rasselgeräuschen bei der offenen Lungentuberkulose des Rindes ist zu bemerken, daß das Pilokarpin nach Fröhner die Fähigkeit hat, die Tätigkeit der Schleimdrüsen des Respirationstraktus (Nasenhöhle, Luftröhre, Bronchien) zu steigern. Das Arekolin, dessen Verwendung an Stelle des Pilokarpins von Krautstrunk wegen des geringeren Preises empfohlen worden ist, stimmt hinsichtlich seiner Wirkung in vielen Punkten mit

dem Pilokarpin überein. Es lag nahe, anzunehmen, daß durch die künstliche Vermehrung des Schleimes in den Bronchien bei Tieren, die an offener Lungentuberkulose leiden und bereits Schleim in den Bronchien aufweisen, Rasselgeräusche ausgelöst werden, die sonst nicht zu hören sind. Nach den Ergebnissen, die mit der Anwendung des Pilokarpins und Arekolins bei der Feststellung offener Lungentuberkulose bei den von mir in Gemeinschaft mit Breidert und Kaestner ausgeführten Untersuchungen erzielt worden sind, war eine weitere Prüfung dieser Mittel auf ihren Wert an einer größeren Zahl von Rindern angezeigt. Das Pilokarpin und das Arekolin sind von Krautstrunk und mir bei je 50 Rindern angewandt worden. Die Tiere waren klinisch zum Teil völlig unverdächtig, zum Teil boten sie Symptome dar, die den Verdacht auf Tuberkulose erweckten. Das Pilokarpin wurde in der Menge von 0,3, das Arekolin in der Menge von 0,04 bis 0,08 g, je nach der Schwere der Tiere, unter die Haut gespritzt. Diese Dosen sind die für das Rind üblichen. Durch die Anwendung des Pilokarpins sind in vier Fällen von offener Lungentuberkulose zweiten Stadiums Rasselgeräusche hervorgerufen worden, die weder durch die Bewegung, noch durch die vorübergehende Unterdrückung der Atmung nach Röbert ausgelöst werden konnten. In sieben Fällen von offener Lungentuberkulose (zwei Fällen zweiten und fünf Fällen dritten Stadiums), in denen nach Bewegung der Tiere und vorübergehender Unterdrückung der Atmung Rasselgeräusche nicht gehört worden waren, sind auch nach Anwendung von Pilokarpin und Arekolin Rasselgeräusche nicht wahrgenommen worden. Hiernach hätte die Anwendung des Pilokarpins in zweifelhaften Fällen empfohlen werden können. Dem steht aber entgegen, daß auch bei gesunden Rindern nach der subkutanen Einspritzung des Pilokarpins Rasselgeräusche auftreten können. Im allgemeinen stellte sich bei Tieren mit gesunden Atmungswerkzeugen nach der Einspritzung des Pilokarpins und Arekolins nur verschärftes Vesikuläratmen ein. In zwei Fällen aber traten bei Tieren mit völlig unversehrten Atmungsorganen nach der Anwendung des Pilokarpins feuchte Rasselgeräusche auf, und es wurden auf Grund dieses Ergebnisses Fehldiagnosen gestellt. Beim Arekolin ist zu beachten, daß es sich in der angewendeten Dosis als nicht ganz unbedenklich erwiesen hat. Eine zweijährige, kräftige Färse zeigte nach der Einspritzung von 0,05 g Arekolin unter die Haut hochgradige Atemnot, drängte nach vorn, taumelte, legte sich nieder und lag etwa eine Stunde keuchend am Boden, ohne daß sie zum Aufstehen zu bringen war.

Von Röder ist angegeben worden, daß bei Rindern, die mit Tuberkulose des Brustfelles (Perlsucht) behaftet sind, nach der Einspritzung

von Pilokarpin charakteristische Reibegeräusche („Perlenreiben“) auftreten. Ich habe bei den mit Krautstrunk ausgeführten Untersuchungen diese Erscheinung niemals beobachten können; Reibegeräusche wurden selbst bei solchen Rindern vermißt, die, wie die Versuchsrinder Nr. 1a, 19a, 24a, 32a, 36a, 37a, 47a, 49a, 58a, 67a und 71a, im hohen Grade an Brustfelltuberkulose gelitten hatten. Die feuchte, glatte Oberfläche der tuberkulösen Granulationen des Brustfelles scheint die Entstehung reibender Geräusche zu verhindern.

**Verfahren bei Untersuchung eines Bestandes.** Handelt es sich um die Untersuchung eines Bestandes, so sind diejenigen Tiere besonders genau zu untersuchen, bei denen nach den vorliegenden Angaben verdächtige Krankheitserscheinungen — wie häufiger freiwilliger Husten, Rückgang in der Ernährung, wiederholtes Aufblähen, Atembeschwerden im Stande der Ruhe oder bei der Arbeit, Knoten im Euter, Umrindern, unregelmäßiges Rindern, Ausfluß aus der Scheide, Vorhandensein von Krusten und Borken an dem der Scham zugekehrten Teile der Schwanzfläche — bestehen, sowie diejenigen Tiere, die neben seuchenkranken und der Seuche verdächtigen längere Zeit gestanden haben.

Lindenau und Lange geben an, daß sie bei Herdenuntersuchungen nach Aufnahme des Vorberichts, gewöhnlich während der allgemeinen Euteruntersuchung, die Herde eine Zeitlang beobachteten und hierbei sehr oft Tiere, die häufig und charakteristisch husteten, dem Besitzer und dem Stallpersonal aber nicht aufgefallen waren, heraus fanden. Sie achteten auch beim Vorführenlassen der Tiere auf Husten, da verdächtige Tiere hierbei oft spontan husten; auch die des Trabens ungewohnten Stalltiere liefen im allgemeinen, wenn man sie von einem oder zwei Leuten am Halfter die erforderliche Strecke weit vom Stalle wegführen und dann in der Richtung nach dem Stalle antraben ließ, indem sie von einem weiteren Gehilfen durch Peitschenknallen, ohne zu schlagen, angetrieben wurden. Lindenau und Lange empfehlen, bei Herdenuntersuchungen die Tiere womöglich in einem leeren Raume in der Nähe des Stalles zu auskultieren, da im Stalle selbst die Unruhe der Tiere und im Freien oft der Wind und andere Geräusche stören; steht ein leerer Raum in der Nähe des Stalles nicht zur Verfügung, dann erfolgt die Untersuchung im Freien.

Ergibt die auf beiden Seiten vorgenommene Auskultation nicht überall vollständig normales Vesikulärgeräusch, sondern stellenweise verschärftes, abgeschwächtes oder unterdrücktes Atmen oder andre abnorme Atemgeräusche, so werden die Tiere sofort in der Nähe des Untersuchenden angebunden. Dasselbe geschieht mit den spontan hustenden und den-

jenigen Tieren, die nach Aussehen und Ernährungszustand einen verdächtigen Eindruck machen oder nach der Bewegung eine auffällige Beschleunigung der Atmung zeigen. Die angebundenen Tiere werden während der Untersuchung der folgenden auf Husten beobachtet und von Zeit zu Zeit immer wieder auskultiert, bis ein klares Urteil über den Lungenbefund abgegeben werden kann.

Die genaue, gewissenhafte Untersuchung eines Rindes auf offene Lungentuberkulose ist sehr anstrengend und zeitraubend und erfordert im Gegensatze zu der mehr mechanischen Anwendung des Tuberkulins die ganze Sachkenntnis des Tierarztes. Infolge der zeitraubenden Untersuchung auf offene Lungentuberkulose und der zeitraubenden Vorbereitungen für die Materialentnahme zur bakteriologischen Untersuchung bei verdächtigen Tieren ist ein Sachverständiger bei Herdenuntersuchungen nicht imstande, mehr als 50—60 Tiere an einem Tage auf alle Formen der offenen Tuberkulose zu untersuchen.

## D. Differentialdiagnose.

Mit der offenen Lungentuberkulose können alle Erkrankungen der Luftwege verwechselt werden, die mit Husten, Rasselgeräuschen und Störung der Ernährung einhergehen. Hierher gehören insbesondere einfache Bronchialkatarrhe, wie sie infolge von Erkältung auf der Weide oder bei Transporten entstehen, die ansteckende Lungenentzündung, Folgen der Lungenseuche, die Lungenwurmkrankheit und die traumatische, durch das Eindringen von Fremdkörpern in die Lungen verursachte Entzündung.

Beim einfachen Bronchialkatarrh treten entsprechend seiner Entstehung die verdächtigen Erscheinungen rasch auf — im Gegensatze zu der allmählichen Entwicklung bei der offenen Lungentuberkulose —, ferner ist keine oder eine nur wenig erhebliche Störung des Allgemeinbefindens vorhanden, und endlich besteht eine erhöhte Reizbarkeit des Kehlkopfes und der Luftröhre, so daß durch Druck auf den Kehlkopf und die Luftröhre leicht Husten ausgelöst werden kann, was bei der offenen Lungentuberkulose in der Regel nicht der Fall ist (S. 134). Nach Winkel tritt in verschiedenen Gegenden der Niederlande der einfache Bronchialkatarrh bei Rindern im Herbste, wohl infolge besonderer klimatischer Verhältnisse, gehäuft auf, so daß die Tiere drei bis vier Monate Husten zeigen. Die Erscheinungen des einfachen Bronchialkatarrhs können sich denjenigen der offenen Lungentuberkulose nähern, wenn sich in seinem Verlaufe Bronchiektasien ausgebildet haben. In solchen Fällen vermag allein das Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung von Bronchialschleim Gewißheit zu bringen, ob die Residuen eines einfachen Bronchialkatarrhs oder offene Lungentuberkulose vorliegen.

Die ansteckende (katarrhalische) Lungenentzündung tritt in der Regel nur bei jüngeren Tieren und bei diesen seuchenhaft auf. Ferner besteht bei ihr wie beim einfachen Bronchialkatarrh Druckempfindlichkeit des Kehlkopfes.

Folgezustände der Lungenseuche sind differential-diagnostisch in Deutschland jetzt ohne Bedeutung, da die Seuche getilgt ist und, abgesehen von gelegentlichen Einschleppungen aus dem Ausland, nicht mehr zur Beobachtung kommt. Im übrigen wäre eine Verwechslung der offenen Lungentuberkulose mit den Folgezuständen der Lungenseuche praktisch belanglos, da für beide Fälle der Erkrankung das gleiche veterinärpolizeiliche Interesse an der Ermittlung vorliegt.

Die Lungenwurmkrankheit wird nur in bestimmten Gegenden (Niederungen), und zwar vorwiegend nach nassen Jahren, beobachtet und tritt gewöhnlich bei einer größeren Zahl von Tieren unter schweren Krankheitserscheinungen (Lungenwurmseuche) auf, wodurch sie sich schon von der Tuberkulose unterscheidet. Ferner kann die Diagnose gesichert werden durch Untersuchung von Nasenschleim, in dem man die Wurmbrut nachweisen kann.

In den durch Fremdkörper verursachten Fällen von Lungenentzündung bestanden in den von mir genauer beobachteten Fällen außer den Rasselgeräuschen zum Teil Dämpfung und ohne Ausnahme stinkender Geruch der ausgeatmeten Luft.

Fälle von Pneumonomykose, die gleich der offenen Lungentuberkulose unter den Erscheinungen des Hustens und von Rasselgeräuschen verlaufen kann, haben als sehr große Seltenheiten praktisch keine besondere Bedeutung. In den erheblicheren Graden kann es zu umfangreichen Hepatisationen kommen, so daß sich bei der Perkussion Dämpfungsbezirke ergeben. Die sichere Unterscheidung der Pneumonomykose wird durch die bakteriologische Untersuchung von Bronchialschleim ermöglicht.

Nach Lindenau und Lange sollen vereiterte Echinokokken in den Lungen Anlaß zur Entstehung von trockenen Rasselgeräuschen geben können. Die Möglichkeit muß für vereiterte Echinokokken zugegeben werden, die in einen Bronchus durchgebrochen sind. Solche Fälle sind mir jedoch niemals zu Gesicht gekommen. Die viel häufigeren Fälle von gewöhnlichen, nicht durchgebrochenen Echinokokken im Lungengewebe verlaufen nach meinen Feststellungen ohne Rasselgeräusche und in der Regel auch ohne Husten und geben somit zur Verwechslung mit offener Lungentuberkulose keine Veranlassung.

Bei 51 Stück der von mir in Gemeinschaft mit Krautstrunk untersuchten Rinder ist nach der Schlachtung die Anwesenheit von

Echinokokken festgestellt worden. Darunter befanden sich Fälle, in denen die Parasiten die Größe eines Hühnereies und einer Mannesfaust besaßen, und andre Fälle, in denen die Lungen mit Echinokokken von geringerer Größe stark durchsetzt waren. In keinem Falle konnte die Anwesenheit von Echinokokken in den Lungen durch die Perkussion oder Auskultation ermittelt werden. Insbesondere wurde auch niemals ein „glucksendes“ Geräusch gehört, das nach Angaben in der Literatur beim Vorhandensein von Echinokokken in den Lungen auftreten soll.

Auch ein abgekapselter Eiterherd von Faustgröße in den Lungen und verirrte Leberegel, die, in Zysten von Haselnußgröße und darüber mit derben, zum Teil verknorpelten Wänden eingeschlossen, im Lungengewebe vorhanden waren, konnten durch die physikalische Untersuchung der Lungen nicht ermittelt werden und ergaben somit keine Erscheinungen, die zur Verwechslung mit offener Lungentuberkulose hätten führen können.

Endlich habe ich in Fällen von Verwachsungen der Pleura pulmonalis mit der Pleura costalis, die nach der Schlachtung ermittelt wurden, bei der Untersuchung vor der Schlachtung klinische Erscheinungen, die den Verdacht auf offene Lungentuberkulose begründen, nicht wahrnehmen können.

Erkrankungen der Lungen, die außer durch Husten allein durch Bronchialatmen bei der Auskultation und durch Dämpfung bei der Perkussion zu erkennen sind, können zu Verwechslungen mit offener Lungentuberkulose keinen Anlaß geben, da in den seltenen Fällen von offener Lungentuberkulose, in denen Bronchialatmen und Dämpfung nachzuweisen sind, regelmäßig auch Rasselgeräusche festgestellt werden können.

In zweifelhaften Fällen ist, wie bereits erwähnt, die Entscheidung von dem Ergebnis der bakteriologischen Untersuchung abhängig zu machen. Wegen der Verwendbarkeit des Tuberkulins und anderer zur Sicherung der Diagnose empfohlener Hilfsmittel s. S. 212. Die verdächtigen Tiere sind zur Verhütung der etwaigen Ansteckungsgefahr nach Möglichkeit abzusondern.

## 2. Eutertuberkulose.

### A. Entstehung und Wesen.

Die Tuberkulose des Euters entsteht, von sehr seltenen Ausnahmefällen abgesehen, hämatogen, im Anschluß an den Einbruch von Tuberkelbazillen in die Blutbahn von einem tuberkulösen Herde an irgend einer andern Stelle des Körpers aus.

In der Regel schließt sich die Eutertuberkulose, die höchstens ausnahmsweise einmal bei jungen weiblichen Rindern, in der Hauptsache aber bei milchenden Kühen vorkommt*), an eine primäre Erkrankung der Lungen an, die die bei älteren Rindern häufigste Art der tuberkulösen Infektion vorstellt. Wie bereits angeführt (S. 98), wurde in den Niederlanden bei der überwiegenden Zahl der mit Eutertuberkulose behafteten Kühe das gleichzeitige Bestehen offener Lungentuberkulose festgestellt. In den drei Jahren 1905—1907 sind in den Niederlanden bei den staatlich wegen offener Tuberkulose geschlachteten Rindern nur 48 Fälle von Eutertuberkulose ohne Lungentuberkulose festgestellt worden im Gegensatze zu 667 Fällen bei Rindern, die gleichzeitig an offener Lungentuberkulose leidend befunden wurden. Außer im Anschluß an primäre Lungentuberkulose kann sich die hämatogene Infektion des Euters auch im Anschluß an eine primäre Erkrankung des Verdauungsapparates entwickeln.

Nach vereinzelten Angaben in der Literatur gibt es auch eine primäre Eutertuberkulose. Daß das Euter auf die Einbringung von Tuberkelbazillen, sei es mit oder ohne Trauma, leicht an Tuberkulose erkrankt, ist durch Versuche festgestellt. Da der Kot bei offener Tuberkulose der Lungen, der Gebärmutter und des Darmes Tuberkelbazillen enthält, wäre auch bei der ungünstigen Lage des Euters der Kuh, die es beim Liegen des Tieres im Stalle sehr häufig mit dem Kote in Berührung kommen läßt, die äußere Möglichkeit zur primären Infektion des Euters gegeben. In der Tat scheint aber diese Art der Entstehung der Eutertuberkulose zu den allergrößten Seltenheiten zu gehören. Ich selbst habe niemals einen Fall von primärer Eutertuberkulose zu Gesicht bekommen. In der nicht unbeträchtlichen Zahl von Fällen von Eutertuberkulose, die ich bei geschlachteten Tieren zu untersuchen Gelegenheit hatte — nur der Schlachtbefund vermag einen Aufschluß darüber zu geben, ob Eutertuberkulose primär oder sekundär, hämatogen, entstanden ist —, bestand stets gleichzeitig eine ältere Tuberkulose der Lungen oder ausnahmsweise eine ältere Tuberkulose in den Lymphdrüsen des Verdauungsapparates. Dasselbe gibt Henschel an; er sagt, er habe während seiner mehr als 23jährigen Tätigkeit auf dem Berliner Schlachthof, während der er Tausende von Fällen von Eutertuberkulose gesehen habe, das Euter nicht ein einziges Mal primär, sondern stets sekundär erkrankt gefunden. Lungwitz hat bei 119 mit Eutertuberkulose behaftet gefundenen Rindern 92mal ausgeprägte gene-

*) Tuberkulose der supramammären Lymphknoten habe ich wiederholt auch bei weiblichen Kälbern gesehen, die im Anschluß an eine plazentare Infektion (S. 87) an generalisierter Tuberkulose erkrankt waren. Das Eutergewebe selbst war in diesen Fällen stets von sichtbaren tuberkulösen Veränderungen frei.

ralisierte Tuberkulose festgestellt, in den übrigen 27 Fällen 25mal ausgebreitete Tuberkulose und zweimal außer der Tuberkulose des Euters noch Tuberkulose eines weiteren Organs; das Euter war also in den von Lungwitz untersuchten Fällen in keinem Falle allein erkrankt. Dagegen haben Ehrhardt und Möbius Fälle von Eutertuberkulose bei Kühen mitgeteilt, die allem Anschein nach primärer Natur waren. Ehrhardt fand in seinem Falle neben alten tuberkulösen Herden im Euter die anatomischen Merkmale der akuten Miliartuberkulose, während sich die übrigen Organe als von Tuberkulose frei erwiesen. In dem von Möbius beschriebenen Falle von Eutertuberkulose ließ nur das Euter tuberkulöse Veränderungen erkennen. Bang, dem wir die erste schöne Untersuchung über die Eutertuberkulose verdanken, gibt die Möglichkeit der primären Entstehung der Eutertuberkulose zu, hebt aber hervor, er habe in einigen Fällen von anscheinend primärer Eutertuberkulose bei der Untersuchung nach der Schlachtung dennoch irgendwo im Körper, meist in den Bronchialdrüsen, alte tuberkulöse Veränderungen nachweisen können.

Nach den Feststellungen von F. Henschel waren von 14027 auf dem Berliner Schlachthof im Berichtsjahre 1907/8 geschlachteten Kühen 7987 = 56,94 Proz. tuberkulös. Von letzteren zeigten sich 819 = 10,25 Proz. als mit generalisierter Tuberkulose behaftet, und von diesen 819 Tieren wiesen 204 = 25 Proz. Tuberkulose des Euters auf, die makroskopisch durch Veränderungen der Euterlymphdrüsen und des Eutergewebes in Erscheinung trat. Joest und Kracht-Palejeff sind der Ansicht, daß die spezifische Erkrankung des Euters des Rindes bei generalisierter Tuberkulose weit häufiger vorkommt, als dies bisher angenommen wurde. Sie konnten in 16 Fällen von generalisierter Tuberkulose bei Kühen in den supramammären Lymphdrüsen durch den Meerschweinchenversuch achtmal Tuberkelbazillen nachweisen, und von den hierzu gehörigen, makroskopisch nicht veränderten Euterhälften wiesen bei der orientierenden histologischen Untersuchung vier tuberkulöse Veränderungen auf. Somit war der vierte Teil der Kühe, bei denen nach der Schlachtung generalisierte Tuberkulose festgestellt worden war, mit lediglich histologisch nachweisbarer Eutertuberkulose behaftet. Die Zahl der Fälle von beginnender Eutertuberkulose würde hiernach im Vergleiche mit der Zahl mehr fortgeschrittener, klinisch offen in Erscheinung tretender Fälle von Eutertuberkulose eine verhältnismäßig große sein. Indessen müssen weitere Untersuchungen lehren, wie sich das Verhältnis zwischen beginnender, nur histologisch nachweisbarer zur fortgeschritteneren, klinisch feststellbaren Eutertuberkulose bei einem größeren Untersuchungsmaterial stellt, und ob bei der nur histologisch nachweisbaren Erkrankung des Euters an Tuberkulose Tuberkelbazillen

in erheblicher Zahl mit der Milch ausgeschieden werden (vgl. S. 8 u. 82). Die verhältnismäßige Seltenheit von Tuberkelbazillen in Gesamtmilchproben (S. 85 u. 50—61), ferner der Umstand, daß beim Nachweis von Tuberkelbazillen in Sammelmilch stets oder neben anderen offentuberkulösen Rindern in der Regel auch eutertuberkulöse Kühe in den Beständen ermittelt werden (S. 35 u. 50—61), endlich die verhältnismäßig geringe Gefährlichkeit der Milch aus Beständen, in denen klinisch nachweisbare Tuberkulose nicht bestand (S. 83), sprechen gegen die Annahme, daß bei Eutertuberkulose, die nur histologisch festgestellt werden kann, Tuberkelbazillen in erheblicher Zahl mit der Milch ausgeschieden werden.

Jede Tuberkulose, von der das Eutergewebe ergriffen ist, ist als offene Form der Tuberkulose zu betrachten. Dagegen fällt nicht unbedingt unter diesen Begriff eine auf die Euterlymphdrüsen beschränkte tuberkulöse Erkrankung. In den supramammären Lymphdrüsen können völlig verkalkte Tuberkel von der Größe bis zu einer Erbse ohne jüngere Eruptionen zugegen sein, ohne daß sich im Eutergewebe bei makroskopischer Untersuchung Veränderungen finden. Diese Fälle sind dadurch zu erklären, daß die Tuberkelbazillen die Fähigkeit haben, das Parenchym der Organe zu durchwandern, ohne Spuren ihres Durchgangs durch die Organe zurückzulassen. Sie haben ihr Analogon in den häufigen Befunden von Tuberkulose der Bronchialdrüsen, der portalen, der intermuskulären und der Gekrösdrüsen ohne gleichzeitige Erkrankung der Organe, aus denen die genannten Lymphdrüsen die Lymphe aufnehmen. Joest und Kracht-Palejeff halten die Annahme, daß Tuberkelbazillen das Gewebe des Euters durchwandern können, ohne hier tuberkulöse Veränderungen hervorzurufen, nicht für ausreichend begründet, da sie sich nur auf das Ergebnis makroskopischer Untersuchungen stützt. Sie sind auf Grund ihrer histologischen Untersuchungen der Meinung, daß Euter, deren Lymphdrüsen tuberkulöse Herde besitzen, mikroskopische tuberkulöse Veränderungen aufweisen können, auch wenn die makroskopische Untersuchung ergebnislos ist. In einem Zweifelsfalle wäre somit eine Untersuchung des Eutergewebes auf das Vorhandensein tuberkulöser Veränderungen (durch histologische Untersuchung oder Verimpfung von Gewebestückchen aus verschiedenen Teilen des Euters) vorzunehmen, falls nicht aus dem Ergebnis der bakteriologischen Prüfung der Milch das Vorliegen einer Tuberkulose des Eutergewebes selbst erhellt.

Beachtenswert ist die Feststellung von Joest und Kracht-Palejeff, daß in ihren Fällen von beginnender, nur histologisch nachweisbarer Tuberkulose des Euters die supramammären Lymphdrüsen keine mit bloßem Auge erkennbaren tuberkulösen Veränderungen darboten.

Was die Histogenese der Eutertuberkulose anbetrifft, so reagiert nach Moser das Euter auf den Einbruch von Tuberkelbazillen zunächst mit einer Vermehrung der sezernierenden Epithelien, die nachträglich durch Wanderzellen verdrängt werden. Während die Hauptmasse der resultierenden tuberkulösen Neubildung aus verhärteten Drüsenläppchen bestehe, bleibe die Beteiligung des interazinösen Bindegewebes eine mehr untergeordnete. Das neugebildete Gewebe gehe der Reihe nach in Nekrose, Verkäsung und Verkalkung über. In den früheren Stadien der tuberkulösen Neubildung sei eine ausgebreitete Teleangiektasie ein sehr häufiges Vorkommnis. Nach den Untersuchungen von Joest und Kracht-Palejeff tritt die beginnende Eutertuberkulose in zwei Formen auf: als disseminierte, herdförmige (submiliare) Tuberkulose des interalveolären Gewebes und als mehr diffuse Tuberkulose der Ausführungsgänge. Bei beiden Formen beginnt der Prozeß, der hämatogenen Entstehungsweise entsprechend, nicht an

Abb. 26. Beginnende Eutertuberkulose. Tuberkel als heller Herd die rechte obere Partie des Bildes einnehmend, im Begriff, in das Endstück eines Ausführungsganges einzubrechen. a Ausführungsgang; b Riesenzellen; c verdünntes atrophisches Epithel. Zeiß, Obj. D, Ok. 2. (Nach Joest und Kracht-Palejeff.)

der epithelialen Auskleidung des Hohlraumsystems der Drüse, sondern im Bindegewebe, wahrscheinlich in Verbindung mit Kapillaren. Die Mutterzellen der spezifischen Tuberkelelemente, der Epithelioid- und Riesenzellen, sind fixe Bindegewebszellen und Kapillarendothelien. Das Epithel der Alveolen und der Ausführungsgänge zeigt keine mit dem tuberkulösen Prozeß zusammenhängende Neubildungserscheinungen. Es

Abb. 27. Beginnende Eutertuberkulose. Tuberkulose eines kleinen (interlobulären) Ausführungsganges. Querschnitt. a Tuberkulös veränderte Wand; b zelliger Inhalt, bei c eine Riesenzelle enthaltend; d Rest des Lumens. Zeiß, Obj. D, Ok. 2. (Nach Joest und Kracht-Palejeff.)

verhält sich passiv und geht bei beiden Formen der Eutertuberkulose schon auf einem frühen Stadium der Erkrankung an den Stellen, wo letztere dem Epithel anliegen, durch Degeneration oder Abstoßung meist verloren. Damit brechen an diesen Stellen die spezifischen Herde ins Hohlraumsystem ein, und ein Teil ihrer Elemente samt den Krankheitserregern gelangt in das Lumen der Alveolen und Ausführungsgänge (Abb. 26 u. 27). Diese histologische Feststellung gibt eine Erklärung dafür, warum die Eutertuberkulose des Rindes fast vom Anbeginn der Erkrankung an „offen“ ist und, was von Joest und Kracht-Palejeff besonders betont wird,

bereits offen sein kann, bevor sie klinisch irgendwelche verdächtige Erscheinungen hervorruft.

Es läßt sich allerdings nicht bei allen im Eutergewebe zur Entwicklung kommenden Tuberkeln der Einbruch in Alveolen und kleine Ausführungsgänge nachweisen. Joest und Kracht-Palejeff fanden junge Tuberkel, welche die benachbarten Hohlräume verdrängt hatten. Haben die Tuberkel etwa miliare Größe erreicht, so beginnt in ihrem Zentrum Nekrose (Verkäsung) und an ihrer Peripherie die Bildung einer Bindegewebskapsel, die mit fortschreitender Vergrößerung der Herde immer ausgeprägter hervortritt. Liegen die Herde sehr dicht, so stoßen sie mit ihren Kapseln zusammen, und es ist zwischen ihnen dann Drüsengewebe nicht mehr oder nur noch in kümmerlichen Resten vorhanden. Solche Herde scheinen geschlossen bleiben zu können. Bei Tuberkulose der mittleren, größeren und großen Ausführungsgänge sieht man nach Joest auf Frontalschnitten durch die Milchdrüse zahlreiche kavernenähnliche Hohlräume vom Umfang einer kleinen Erbse bis zu dem einer Haselnuß, die eine über die Schnittfläche etwas hervorspringende verdickte Wand besitzen, die an ihrer Innenfläche mit gelben käsig-schmierigen Zerfallsmassen bedeckt ist. Ebensolche Massen finden sich auch in der Lichtung der Hohlräume. Bei näherer Untersuchung findet man, daß es sich nicht um Kavernen, sondern um erweiterte tuberkulös erkrankte Ausführungsgänge handelt. Auf Querschnitten durch das Euter (Längsschnitten durch die Ausführungsgänge) tritt dies deutlich hervor. Besonders auffällig sind die Längsschnittbilder großer tuberkulös erkrankter Ausführungsgänge. Ihre größtenteils käsig veränderte, etwas über die Schnittfläche hervorspringende, nach dem Lumen zu zerklüftete Wand kann eine Dicke von 1—2 cm erreichen. Die erweiterte Lichtung dieser Gänge enthält käsig-eitrige Massen (vgl. auch S. 172).

## B. Klinische Merkmale.

Zur Feststellung der klinischen Merkmale der Eutertuberkulose sind von mir in den Jahren 1901 und 1902 in Gemeinschaft mit Breidert, Kaestner und Krautstrunk an 10 mit Eutertuberkulose behafteten Kühen systematische Untersuchungen angestellt worden. Die Tiere wurden in den Versuchsstallungen des damals von mir geleiteten Hygienischen Instituts der Berliner Tierärztlichen Hochschule untergebracht, um den Verlauf der Krankheit und die Möglichkeiten ihres Nachweises in den verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung prüfen zu können. Das größte Gewicht wurde bei den Untersuchungen auf die Feststellung der Beschaffenheit des Euters und der supramammären Lymphdrüsen, auf die makroskopisch nachweisbare Be-

schaffenheit des Sekrets der tuberkulösen Euterviertel (Farbe, Konsistenz, Reaktion) und auf die Nachweisbarkeit von Tuberkelbazillen in Proben des Gewebes und in dem Sekrete der erkrankten Euterviertel gelegt. Zu letzteren Zwecken sind die erkrankten Euterviertel von Zeit zu Zeit nach dem Vorschlage Nocards harpuniert und die mit der Harpune entnommenen Gewebeteilchen ebenso wie Sekretproben auf die Anwesenheit von Tuberkelbazillen untersucht worden.

Abb. 28. Eutertuberkulose. Erkrankung des rechten Hinterviertels. Auffällige Vergrößerung des rechten Hinterviertels und paralleler Verlauf der Zitzen der beiden rechten Viertel.

Aus den Versuchen seien folgende Einzelheiten hervorgehoben:

Kuh I, 6—7 Jahre alt, wurde am 15. Oktober 1901 in die Versuchsstallungen eingestellt und verblieb hier bis zum 18. Februar 1902. Das Euter war von mittlerer Größe, das rechte Hinterviertel erheblich größer als die übrigen Viertel. Die Zitzen der beiden rechten Viertel standen parallel und nicht divergierend wie unter normalen Verhältnissen. Durch Palpation konnte eine faustgroße, steinharte, an der Oberfläche höckerige Verdickung im Gewebe des rechten Hinterviertels nachgewiesen werden. Die rechte supramammäre Lymphdrüse war kinderfaustgroß, die linke flach, nicht vergrößert. Beide supramammären Lymphdrüsen waren fühlbar, die rechte reichte aber weiter nach hinten, d. h. weiter über den hinteren Rand des Euters hinweg als die linke. Ferner war eine erheblichere Dicke der rechten supramammären Lymphdrüse durch Betasten deutlich festzustellen. Außerdem fühlte sich die Oberfläche der rechten supramammären Lymphdrüse höckerig an. Reaktion auf Tuberkulin positiv. Die Kuh ist am 18. Februar 1902 infolge einer zufälligen Infektion durch Milzbrand zugrunde gegangen. In der Zeit, während der die Kuh im Versuche stand, sind weder nennenswerte Veränderungen im Allgemeinbefinden, noch in der Beschaffenheit des Euters und der supramammären Lymphdrüsen hervorgetreten. Während der ganzen Dauer des Versuchs konnten nur im Gewebe und in der Milch des rechten Euterviertels Tuberkelbazillen nachgewiesen werden, in dem Gewebe und in der Milch der übrigen Viertel dagegen

nicht. In der Milch des rechten Hinterviertels fanden sich schon ohne Ausschleuderung Tuberkelbazillen in spärlicher Zahl vor, etwas reichlicher aber im Bodensatze von Milchproben, die mit der elektrisch angetriebenen Zentrifuge (mit 4000 Umdrehungen in der Minute) ausgeschleudert worden waren. Die Milch des rechten Hinterviertels zeigte im übrigen keine auffälligen Veränderungen, sondern hatte die Farbe und Konsistenz normaler Milch.

Abb. 29. Eutertuberkulose. Erkrankung des Hinterviertels. Starke Vergrößerung des Hinterviertels und der supramammären Lymphdrüse. Tuberkel in der Zisternenschleimhaut des Hinterviertels.

Die Kuh ist im Verlaufe der drei Monate, während der sie zu Versuchszwecken diente, im ganzen 26 mal harpuniert worden. In den harpunierten Stückchen konnten der Regel nach Tuberkel schon mit bloßem Auge oder bei Lupenvergrößerung erkannt werden. Tuberkelbazillen ließen sich in den Ausstrichen aus den gequetschten harpunierten Stücken leicht nachweisen. Die häufigen Harpunierungen hatten irgendwelche erhebliche Nachteile bei dem Tiere nicht. Regelmäßig stellte sich nach dem Harpunieren Blutmelken aus dem rechten Hinterviertel ein, das 2—3, gelegentlich bis zu 8 Tagen anhielt. Dies wurde auch bei allen übrigen Kühen nach dem Harpunieren beobachtet. Die Harpunierungswunden verheilten rasch. Eine Euterentzündung ist infolge der Harpunierungen bei Kuh I nicht entstanden. Durch die Verimpfung von Milchproben konnte die Diagnose nach 19 Tagen gesichert werden.

Obduktionsbefund.*) Bei der Obduktion des Tieres wurde außer Miliartuberkulose der Lungen Tuberkulose der Leber, Tuberkulose der Gebärmutter, der Darmbeindrüsen, des rechten hinteren Euterviertels und der rechten supramammären Lymphdrüsen nachgewiesen. Im rechten Hinterviertel des Euters war im Bereiche der schon durch die klinische Untersuchung als tuberkulös ermittelten Partie festzustellen, daß das Eutergewebe durch Tuberkel verdrängt war. In der Mitte des Herdes waren die Tuberkel zu Konglomeraten bis Bohnengröße zusammengeflossen. An der Peripherie bestanden kleinere, zum Teil ganz frische, noch glasig durchscheinende und nur zentral getrübte Tuberkel, die im interazinösen Gewebe ihre Lage hatten. Die Farbe des erkrankten Teiles des rechten hinteren Euterviertels war grau bis graugelb, während die unveränderten Teile des rechten Hinterviertels und die übrigen Viertel des Euters auf dem Durchschnitt Orangefarbe aufwiesen. In den nicht veränderten Teilen des Euters war auch die Läppchenzeichnung des Eutergewebes deutlich wahrnehmbar, während sie im Bereiche der tuberkulös veränderten Stelle verschwunden war. In der Gebärmutterschleimhaut befanden sich Miliartuberkel und auf der Schleimhaut trübe Flüssigkeit in geringer Menge.

Kuh IV, 4 Jahre alt, ist mit einem bemerkenswerten Vorberichte dem Institut übersandt worden. Nach dem Vorberichte litt die Kuh erst seit einigen Wochen an klinisch wahrnehmbarer Tuberkulose, und die Erkrankung hatte unter eigentümlichen Erscheinungen eingesetzt. Nach den Angaben des Vorbesitzers soll die Kuh einige Wochen vor der Feststellung der Tuberkulose eine akute Euterentzündung gehabt haben; die Milch sei flockig und wässerig gewesen wie bei der akuten Euterentzündung. Der Besitzer hatte keinen Verdacht auf Tuberkulose, und zwar um so weniger, als die Milch wieder normale Beschaffenheit annahm. Der Besitzer war sehr erstaunt, als infolge des positiven Befundes in der Gesamtmilch seines Bestandes die fragliche Kuh als mit Eutertuberkulose behaftet ermittelt wurde. Das Tier befand sich bei dem Vorbesitzer in ausgezeichnetem Ernährungszustande. Als es bald darauf in Berlin eintraf, war der Nährzustand schlecht. Das Euter war verhältnismäßig groß, und zwar betraf die Vergrößerung das linke Hinterviertel. Das linke Vorderviertel war nur $1/4$ so groß wie das linke Hinterviertel. Die rechte Euterhälfte war im Vergleich zur linken sehr klein, hatte nur den Umfang der Größe zweier Mannesfäuste. Die rechte Hälfte machte den Eindruck eines Anhängsels der linken Hälfte. Das linke Hinterviertel hatte eine Höhe von 40 cm und eine Breite von 30 cm und fühlte sich gleich-

*) Zur Orientierung über den pathologisch-anatomischen Befund bei der Eutertuberkulose füge ich auch die nach der Schlachtung erhobenen Befunde bei mit Rücksicht darauf, daß bei einer auf amtliche Anordnung wegen Eutertuberkulose geschlachteten Kuh wegen der Entschädigungsleistung festzustellen ist, ob das Tier tatsächlich mit Eutertuberkulose (oder einer andern Form der der Anzeigepflicht unterliegenden Tuberkulose) behaftet ist oder nicht.

mäßig derb an. In dem linken Hinterviertel war außerdem ein faustgroßer Knoten nachzuweisen, der sich von der Umgebung scharf absetzte. Das linke Vorderviertel und die beiden rechten Viertel fühlten sich gleichmäßig weich-elastisch, feinkörnig an. Die Milch aus den beiden linken Vierteln hatte das gleiche normale Aussehen wie diejenige aus den beiden rechten Vierteln. Von der linken Euterlymphdrüse war eine etwa zitronengroße Partie, von der rechten Euterlymphdrüse eine dattelgroße zu fühlen. Die Kuh wurde am 17. März 1902 mit Tuberkulin geimpft, und zwar mit 0,5 g. Die Temperaturen waren am

17. März um 3 Uhr . . . . . 38,9 ° C
„ 6 „ . . . . . 38,7 ° „
„ 9 „ . . . . . 38,8 ° „
18. März „ 6 „ . . . . . 39,5 ° „
„ 9 „ . . . . . 39,3 ° „
„ 12 „ . . . . . 39,4 ° „
„ 3 „ . . . . . 39,1 ° „

Somit hat das Tier auf die Anwendung der vorgeschriebenen Tuberkulinmenge nicht reagiert.

Am 23. März 1902 ist die Milch der Kuh IV bakterioskopisch untersucht worden, und es konnten in Ausstrichen aus dem Bodensatz der Milch des linken Hinterviertels Tuberkelbazillen nachgewiesen werden, in Ausstrichen aus der Milch des linken Vorderviertels und der beiden rechten Viertel dagegen nicht. Mit dem Ergebnis der bakterioskopischen Prüfung deckte sich das Resultat der Verimpfung von Milchproben an Meerschweinchen. Am 24. März ist die Kuh zur Harpunierung niedergelegt worden. Es wurde an drei verschiedenen Stellen des linken Hinterviertels mit der Harpune eingegangen, und zwar im Bereiche der hinteren oberen und hinteren mittleren Partie sowie oberhalb der Zisterne. Durch die letztgenannte Harpunierung wurde die abgegrenzte faustgroße Verdickung, die sich im linken Hinterviertel befand, getroffen. Bei allen drei Harpunierungen konnte aus dem Euter schon mit der Lupe erkennbares tuberkulöses Material entnommen werden. In Ausstrichpräparaten aus den durch die Harpunierungen gewonnenen Stückchen von Eutergewebe ließen sich Tuberkelbazillen leicht nachweisen. Obwohl an drei verschiedenen Stellen harpuniert wurde, ist die Operation wie bei den übrigen Tieren normal verlaufen. Am 9. April ist die Harpunierung in einer Sitzung dreimal wiederholt worden. In allen drei Harpunierproben waren Tuberkelbazillen nachzuweisen. Während der gesamten Versuchsdauer von drei Monaten ist das Tier 26 mal harpuniert worden, und zwar stets mit positivem Erfolge. Nach

der letzten Harpunierung, die in der Gegend der Zisterne vorgenommen worden war, hat sich eine Milchfistel ausgebildet.

In dem Befinden des Tieres stellte sich vom 3. Juni an eine erhebliche und fortschreitende Verschlechterung ein, das Tier zeigte Fieber und magerte rapid ab. Es wurde am 3. Juli 1902 getötet, weil es kaum noch imstande war, sich zu erheben. Während der Versuchsdauer hatte die Kuh $2^1/_2$ Zentner an ihrem Körpergewicht eingebüßt. Das linke Hinterviertel des Euters hatte an Größe zugenommen, während sich die rechte Euterhälfte noch mehr verkleinerte. Die Zitze des linken Hinterviertels bildete nur noch einen flachkuppelförmigen Anhang infolge der enormen Vergrößerung des Euterviertels im Bereiche der Zisterne (Abb. 30). An der Grenze zwischen linkem Vorderviertel und linkem Hinterviertel fühlte man von Anfang Mai ab eine Verdickung, die allmählich fortschritt und Anfang Juni sich in Form eines faustgroßen Pakets derber, etwa haselnußgroßer Knoten zeigte. Die linke supramammäre Lymphdrüse war am 11. Juni faustgroß und fühlte sich derbknotig an. Die rechte supramammäre Lymphdrüse hatte sich nicht verändert. Durch die Untersuchung der Vollmilch konnten keine Tuberkelbazillen nachgewiesen werden; dagegen waren diese im Bodensatze dauernd leicht aufzufinden. Die Milch behielt bis Ende Mai ihre normale Beschaffenheit, fiel aber schon im April durch ihren geringen Fettgehalt auf: derselbe betrug am 17. April 1902 nur $2{,}5\,^0/_0$. Ende Mai wurde die Milch harnfarben und alkalisch, schließlich wässerig und flockig.

Abb. 30. Eutertuberkulose. Tuberkulose des linken Hinterviertels (Versuchskuh IV). Das linke Vorderviertel und die beiden rechten Viertel machen den Eindruck von Anhängseln an dem stark vergrößerten linken Hinterviertel. Die Zitze des linken Hinterviertels bildet nur noch einen flachkuppelförmigen Anhang infolge der starken Vergrößerung des Viertels im Bereiche der Zisterne.

Obduktionsbefund. Durch die Obduktion wurden außer Tuberkulose des Euters tuberkulöse Veränderungen des Darmes und der Gekrösdrüsen, der Leber, der Nieren, der Gebärmutter, der Lungen und der Schleimhaut der Nasenmuschel ermittelt.

Die linke Euterhälfte war 55 cm lang, 29 cm hoch und 7 cm breit, die rechte 27 cm lang, 16 cm hoch und 7 cm dick. Der Hauptteil der Vergrößerung entfiel auf das linke Hinterviertel. Das gesamte linke Hinterviertel und der benachbarte Teil des linken Vorderviertels fühlten sich holzhart und knotig an. Die Knoten hatten die Größe von Haselnüssen bis Walnüssen, dazwischen lagen erbsengroße Knoten. Die Konsistenz der beiden rechten Viertel und des vorderen oberen Teils des linken Vorderviertels war weich-elastisch. Das Paket der linken Euterlymphdrüsen war 22 cm lang, 16 cm breit und 6 cm hoch. Das Paket setzte sich aus einer übermannsfaustgroßen, unregelmäßig nierenförmigen und einer kleinwalnussgroßen Lymphdrüse zusammen. Letztere lag am vorderen Ende der ersteren. Die rechte Euterlymphdrüse war 6 cm lang, $3^1/_2$ cm breit und 0,9 cm dick. Auf Durchschnitten durch das linke Hinterviertel sah man, daß die Gesamtmasse des Euters mit Ausnahme einer fingerbreiten Zone, die etwa $1^1/_2$ Hand breit oberhalb der Zisterne begann und sich bis zum oberen Rande des Euters fortsetzte, pathologisch verändert war. Die genannte Insel unveränderten Eutergewebes hatte eine gelbweiße Farbe, ließ den Läppchenbau des Euters erkennen und fühlte sich weichelastisch an. Auch die pathologisch veränderten Teile des linken Hinterviertels hatten zum Teil den drüsigen Bau des Euters bewahrt; nur traten die Drüsenläppchen ungleichmäßig auf der Schnittfläche hervor und zeigten Erhöhungen, in deren Mitten kleine Blutungen nachweisbar waren. Zum Teil war das interazinöse Gewebe verdickt, grau von Farbe und mit hirsekorngroßen Knötchen durchsetzt. Am hinteren Rande des linken hinteren Euterviertels war die Struktur des Euters vollkommen verloren gegangen; hier bestanden Konglomerate von Tuberkeln, die durch schmale Züge bläulich-weißen Bindegewebes voneinander getrennt waren. Diese Konglomerate sprangen als Kugelabschnitte über die Schnittfläche des Euters hervor. Die Höcker waren durch kleinste Tuberkel bedingt. An einzelnen Stellen war die Verkäsung der Drüsenläppchen streifen- und wurzelförmig. Ferner fiel auf dem Durchschnitt durch den hinteren Rand des linken Hinterviertels auf, daß die Milchgänge stark erweitert und mit einer gelben, käseartigen Masse belegt waren. Zum Teil war die Schnittfläche gelbrot gefärbt (Folge der letzten Harpunierungen). Einzelne Milchgänge konnte man als ziemlich breite Lakunen von unregelmäßiger Weite und mit gleichmäßig gelben Belägen auf der Schnittfläche verfolgen. Die Zisterne bildete nur eine walnußgroße Höhle, die mit dem gleichen Belage versehen war wie die Milchgänge. Die trübe Masse des Belages ließ sich leicht abstreifen. Nach ihrer Entfernung blieb aber eine dünne, fest anhaftende, trübe, in der Schleimhaut sitzende Masse auf der Oberfläche zurück. In der Mitte des Euters waren die Azini dicht aneinandergedrängt, auf der Schnittfläche vorspringend und mit gelben Einsprengungen von Hirsekorn- bis Senfkorngröße versehen. Von den Drüsenläppchen aus ließen sich stricknadelbreite Kanalabschnitte verfolgen, die ein schmales, häufig blutgefülltes Lumen und einen verhältnismäßig starken, gelben Belag auf der Innenfläche aufwiesen. An der Grenze zwischen der Randschicht und der Mitte gingen die beiden geschilderten Formen der tuberkulösen Veränderung ineinander über. Man sah hier totale Verkäsung der Drüsenläppchen und zahllose miliare Knötchen mit verkästem Zentrum so dicht aneinander gelagert, daß von dem Bau des Euters nichts mehr erkennbar blieb. Die Grenzen zwischen dem linken Vorder- und dem linken Hinterviertel waren verwischt. Vom linken Hinterviertel gingen in das linke Vorderviertel pfeilerartige Fortsätze, keilartig in das Gewebe eindringend, die eine graurötliche Farbe besaßen und geschwollen waren, d. h. von

einer durchscheinenden, glasig gequollenen Bindegewebszone umgeben zu sein schienen. Die gequollene Gewebsschicht grenzte sich ziemlich scharf von der Nachbarschaft ab und bestand aus Drüsenläppchen, zwischen denen zahlreiche kleinste Tuberkel gelagert waren. Daneben befanden sich Drüsenläppchen von ganz normalem Bau, gelber Farbe, teilweiser Trübung und starker wässeriger Durchtränkung. Verbreiterte und mit käsigem Belage versehene Milchgänge waren auf dem Durchschnitt durch das linke Vorderviertel nicht nachweisbar. — Die beiden rechten Euterviertel hatten auf dem Durchschnitt eine blasse Orangefarbe und zeigten im übrigen das Bild des atrophischen, nicht laktierenden Euters, d. h. kleine Drüsenläppchen, die mehr als eine gleichmäßige Masse und nicht, wie beim laktierenden Euter, gruppenförmig hervortraten. Die Konsistenz der beiden rechten Viertel war eine gleichmäßig weich-elastische. Die Schleimhaut der Zisterne und der Zitzenkanäle war vollkommen glatt. — Auf dem Durchschnitt durch die größte linke Euterlymphdrüse sah man verkäste Herde in großer Zahl. In der Randschicht der größten linken Euterlymphdrüse befand sich ein apfelgroßes und ein haselnußgroßes Konglomerat von Tuberkeln. Im Zentrum der Lymphdrüse waren in der Ausdehnung einer kleinen Handfläche mehrere erbsen- bis walnußgroße Haufen von Tuberkeln nachzuweisen, während die übrige Lymphdrüsenmasse nur geschwollen war. Die rechte supramammäre Lymphdrüse war auch auf dem Durchschnitt nicht verändert.

Kuh V, 7—8 Jahre alt, war beim Ankauf durch das Hygienische Institut der Tierärztlichen Hochschule mit älteren Veränderungen der Eutertuberkulose behaftet. Das Euter war in seiner Gesamtmasse bedeutend größer als ein normales. Die Vorderviertel waren weich-elastisch anzufühlen, die Hinterviertel hart. Bei der Betastung gewann man den Eindruck, daß sich in jedem der beiden Hinterviertel ein faustgroßer Knoten befinde. Die supramammären Lymphdrüsen fühlten sich durch die nach oben verschobene Haut als faustgroße, sehr harte Gebilde durch. Die übrigen der Untersuchung zugänglichen Lymphdrüsen waren unverändert. Die Milch aus den beiden vorderen Vierteln hatte ein normales Aussehen, während die aus den beiden Hintervierteln eine seröse, wäßrige Beschaffenheit aufwies. Tuberkulinreaktion positiv. Die Einstellung der Kuh ist am 10., die Tuberkulinimpfung am 18. März 1902 erfolgt. Vom 18. April an traten bei dem Tier Verringerung der Futteraufnahme und wenige Tage darauf eine Schiefhaltung des Kopfes, Stolpern und Zusammenstürzen beim Umdrehen im Stande, sowie Zwangsbewegungen nach links auf, wenn das Tier in das Freie geführt wurde. Diese Erscheinungen deuteten auf Gehirnhauttuberkulose. Am 25. April ist die Kuh, weil sie nicht mehr imstande war, sich zu erheben, getötet worden. Am 22. März ist die Milch der vier Viertel in Ausstrichpräparaten auf die Anwesenheit von Tuberkelbazillen geprüft worden. Es fanden sich in der Vollmilch der beiden Hinterviertel sehr wenige, im Bodensatz derselben dagegen etwas reichlichere Tuberkelbazillen. Im Rahm des Sekrets der beiden Hinterviertel sowie in der Milch der übrigen

Viertel sind Tuberkelbazillen nicht nachweisbar gewesen. Innerhalb der folgenden vier Wochen wurden die beiden Hinterviertel 18 mal harpuniert. Die Harpunierung geschah am 24. März 3 mal; in allen drei Harpunierstückchen waren Tuberkelbazillen festzustellen. Am 3. April wurden die beiden Hinterviertel 6 mal harpuniert, und von sechs harpunierten Stückchen zeigten vier Tuberkelbazillen. Am 9. April ist 4 mal harpuniert worden; in sämtlichen vier Stückchen fanden sich Tuberkelbazillen. Am 24. April wurde 5 mal harpuniert, wobei in drei harpunierten Stückchen ein positiver, in zwei ein negativer Befund erhoben wurde. Mithin ist durch die in einer Sitzung vorgenommenen Harpunierungen regelmäßig Material erhalten worden, in dem Tuberkelbazillen nachgewiesen werden konnten. Insgesamt sind die beiden tuberkulösen Euterviertel ohne andere Folgen als ein mehrtägiges Blutmelken harpuniert worden. Auch bei Kuh V wurde festgestellt, daß man mehrere Stückchen Eutergewebe auf einmal aus einem Viertel entnehmen kann, und daß sich dies empfiehlt, wenn das erste Stückchen makroskopisch oder bei Lupenvergrößerung Tuberkel nicht erkennen läßt. In Stückchen, die makroskopisch oder bei Lupenvergrößerung Tuberkel erkennen ließen, waren regelmäßig Tuberkelbazillen nachweisbar.*)

Abb. 31. Eutertuberkulose. Erkrankung der beiden Hinterviertel (Versuchskuh V). Die beiden Hinterviertel sind vergrößert und hängen weit herab. Die Striche der Hinterviertel konvergieren.

Obduktionsbefund. Bei der Obduktion wurden tuberkulöse Veränderungen in den retropharyngealen und Gekröslymphdrüsen, in der Spinnwebenhaut des Gehirns,

---

*) Die leichte mikroskopische Nachweisbarkeit von Tuberkelbazillen in Gewebestückchen aus tuberkulös veränderten Euterteilen hängt wohl damit zusammen, daß das Eutergewebe einen sehr guten Nährboden für Tuberkelbazillen darstellt. Während man in andern tuberkulös veränderten Organen, z. B. in den Lungen und in der Leber, häufig durch Färbung nachweisbare Tuberkelbazillen vermißt, ergab die Untersuchung tuberkulöser Euter, daß Tuberkelbazillen in den tuberkulös veränderten Gewebestückchen ganz regelmäßig leicht auffindbar waren. Zu diesen Untersuchungen dienten nicht nur die Euter der Versuchskühe, sondern auch 56 tuberkulöse Euter, die dem Institute zur Untersuchung eingesandt worden waren.

in den Lungen, am Herzbeutel, in der Leber und Milz, in den Nieren, in den beiden Hintervierteln des Euters, in der Schleimhaut der Gebärmutter und in den dazugehörigen Lymphdrüsen nachgewiesen. In der Spinnwebenhaut des Gehirns befanden sich in der Gegend der Gehirnbasis zahlreiche stecknadelkopfgroße, graue und gelbe Knötchen, die über dem Trigonum olfactorium besonders dicht gelagert waren, und zwar links stärker als rechts. Auch über den beiden Vierhügelpaaren und in der Gegend des Pons waren die beschriebenen Knötchen wahrnehmbar. Die seitlichen und dorsalen Teile der Spinnwebenhaut des Großhirns und des Kleinhirns waren frei von Knötchen.

Die rechte Euterhälfte war 30 cm lang, 23 cm hoch und 6 cm dick, die linke 28 cm lang, 27 cm hoch und 7 cm dick. Die Hinterviertel setzten sich von den Vordervierteln scharf ab. Die Vorderviertel waren gleichmäßig weich und elastisch anzufühlen und zeigten auf dem Durchschnitt blaß-orangegelbe Farbe und den regelmäßigen azinösen Bau. Eine tuberkulöse Veränderung war in den Vordervierteln in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der bakteriologischen Untersuchung nicht nachweisbar. Das rechte Hinterviertel zeigte auf dem Durchschnitt hinten und oben im Bereich einer zwei bis vier Finger breiten Partie eine graurote Farbe. Die hintere Randschicht war gelbgraurot, und in letzterer war vom Eutergewebe nichts mehr zu sehen; man fand nur Haufen von verschieden großen Tuberkeln, die von Bindegewebe umgrenzt waren. In der grauroten Partie waren die Drüsenläppchen noch erkennbar; sie waren geschwollen und ragten über die Schnittfläche hervor. In dem Zwischenläppchengewebe waren miliare Tuberkel, zum Teil gruppenweise zusammengelagert, erkennbar. Die rote Färbung rührte von der der Tötung kurz vorangegangenen Harpunierung her. Das graugelbrote Randgewebe war fest und hart wie Holz, das graurote Gewebe gleichmäßig derb und elastisch. Die untere und vordere Hälfte des rechten Hinterviertels war gleichmäßig weich und elastisch und, abgesehen von der Übergangszone zum kranken Gewebe, ähnlich beschaffen wie das Gewebe des rechten Vorderviertels. Am linken Hinterviertel waren die Veränderungen fast die nämlichen wie am rechten Hinterviertel. Die rechte Euterlymphdrüse war $10^1/_2$ cm lang, $6^1/_2$ cm breit und 2 cm dick, hatte eine unregelmäßige Herzform und setzte sich aus einem mehr rundlichen, etwa walnußgroßen, und einem bohnenförmigen, 8 cm langen und 5 cm breiten Gebilde zusammen. Die linke Euterlymphdrüse war 9 cm lang, $8^1/_2$ cm breit und $2^1/_2$ cm dick, rundlich und platt gedrückt. Sie setzte sich gleichfalls aus einem etwa walnußgroßen und einem bohnenförmigen, $8^1/_2$ cm langen und 5 cm breiten Gebilde zusammen. Die Euterlymphdrüsen fühlten sich derb an und ließen auf dem Durchschnitt in der Randschicht miliare Tuberkel erkennen.

Kuh VIII, 5 Jahre alt, befand sich in ganz vorzüglichem Ernährungszustand, als sie vom Hygienischen Institute der Tierärztlichen Hochschule angekauft wurde. Das Euter laktierte noch stark, so daß sich der Besitzer nur gegen einen hohen Preis dazu entschloß, das Tier abzugeben. Bei dem Tiere waren lediglich Erscheinungen der Eutertuberkulose zugegen; weitere Erscheinungen der Tuberkulose fehlten. Das rechte Hinterviertel war vergrößert und derber anzufühlen als die übrigen Viertel; stellenweise markierten sich harte Knoten in dem Gewebe des rechten Viertels. Die rechte Euterlymphdrüse war faustgroß, derb, auf der Oberfläche höckerig, die linke nicht vergrößert, dattelgroß und flach zu fühlen. Die linken Viertel und das rechte Vorderviertel

fühlten sich gleichmäßig weich-elastisch an. Das Tier ist am 25. Juli 1902 eingestellt worden und am 31. Juli wurde es der Tuberkulinprobe unterworfen und hat dabei nicht reagiert*). Die Milch des rechten Hinterviertels war gelb, rahmartig, trübe und mit kleinen Flocken

Abb. 32. Eutertuberkulose. Erkrankung des rechten Hinterviertels (Versuchskuh VIII). Abnorme Stellung der Striche der rechten Euterhälfte. Akute Miliartuberkulose infolge der Eutertuberkulose. Das Bild zeigt die Versuchskuh VIII vier Tage vor dem Tode (11. September 1902), sieben Tage nach der plötzlich eingetretenen fieberhaften Erkrankung. Das Tier war am 25. Juli 1902 in sehr gutem Ernährungszustand gekauft worden.

durchmischt und zeigte einen höheren Grad von Alkaleszenz als die Milch aus den gesunden Vierteln**). Die Gesamtmenge, die sich bei

---

*) Das Tuberkulin scheint gerade bei der Eutertuberkulose als Diagnostikum besonders oft zu versagen. Abgesehen von den hier beschriebenen Versuchskühen Nr. IV und VIII, die auf Tuberkulin nicht reagiert haben, erhielt ich im Jahre 1902 aus einer Milchkuranstalt in der Provinz Schlesien, aus der Milch an tuberkulöse Personen einer Heilanstalt abgegeben wurde, zwei tuberkulöse Euter eingeschickt, die nach dem Vorberichte des einsendenden Tierarztes von Kühen stammten, die mit Tuberkulin geprüft worden waren, hierbei aber nicht reagiert hatten.

**) Zur Feststellung des Alkaleszenzgrades wurden 100 ccm Milch des linken Vorderviertels durch 3—3,3 ccm $^1/_{10}$ Normalnatronlauge alkalisiert bis zum Phenolphthaleïnrotpunkt, 100 ccm des rechten Hinterviertels bereits durch 0,5—1,0 ccm $^1/_{10}$ Normalnatronlauge. Bei Verwendung von $^1/_{10}$ Normalschwefelsäure und Lackmusmolke als Indikator erforderten 100 ccm Milch der linken Viertel 8,5—9,5 ccm

einem Melkakt ermelken ließ, betrug 300 ccm. Die Milch der übrigen Viertel war nicht verändert. In der Vollmilch des rechten Hinterviertels waren Tuberkelbazillen in Ausstrichpräparaten nicht nachzuweisen. Dagegen gelang der Nachweis im Bodensatz einer größeren Menge ausgeschleuderter Milch (40 ccm) des rechten Hinterviertels; hier waren die Tuberkelbazillen in großer Zahl vorhanden. In dem Sekrete der übrigen Viertel fanden sich weder in der Vollmilch noch im Bodensatze Tuberkelbazillen. Zwei Monate nach der am 25. Juli 1902 erfolgten Einstellung waren auch schon in der Vollmilch des rechten Hinterviertels Tuberkelbazillen festzustellen. Das Befinden des Tieres war bis zum 4. September gleichmäßig gut. Am 4. September erkrankte die Kuh plötzlich fieberhaft und zeigte gleichzeitig Atembeschwerden. Am 7. September 1902 gebar die Kuh ein vollkommen entwickeltes, lebendes Kuhkalb, das indes bald nach der Geburt verendete. Tuberkulöse Veränderungen wurden bei dem Kalbe vermißt. Nach dem Gebären magerte die Kuh zusehends ab. Die fieberhafte Steigerung der Innentemperatur blieb bestehen, und die Kuh wurde immer schwächer und schwächer. Gleichzeitig machten sich klinische Erscheinungen der Lungentuberkulose bemerkbar; es mußte auf eine tuberkulöse Lungenerkrankung aus der starken Beschleunigung der Atmung geschlossen werden. Am 14. September 1902, zwei Tage vor dem Tode, waren außerdem feinblasige Rasselgeräusche im ganzen Bereiche der Lunge nachweisbar. Bis zum Tode des Tieres bestand mittelhohes Fieber. Das Tier ist nur einmal harpuniert worden. Die Harpunierung wurde vor dem Gebären unterlassen mit Rücksicht auf die Hochträchtigkeit des Tieres, und nach dem Gebären wurde von einer häufigeren Harpunierung wegen der Allgemeinerkrankung des Tieres abgesehen. Bei der einmaligen Harpunierung aber wurden drei Gewebestückchen entfernt, in denen Tuberkel mit sehr zahlreichen Bazillen nachgewiesen werden konnten. Im Kote waren säurefeste Pseudotuberkelbazillen vorhanden. Die Kuh ist in der Nacht vom 15./16. September verendet.

Obduktionsbefund. Bemerkenswert ist außer dem Befund am Euter derjenige an den Lungen, am Herzen und an den Nieren. Beide Lungen befanden sich im hohen Inspirationszustande. Das Lungenfell beider Lungen war namentlich am oberen Rande durch Luftansammlung im subpleuralen Gewebe von seiner Unterlage abgehoben. Außerdem waren die interlobulären Räume durch Luftansammlung verbreitert. Im übrigen fanden sich unter dem Lungenfell graugelbe und gelbe runde Herde von der Ausdehnung einer Linse bis zu der einer Hasel-

$^1/_{10}$ Normalschwefelsäure, bis sich die Molke rot färbte, 100 ccm Milch aus dem rechten Hinterviertel dagegen 11—12 ccm $^1/_{10}$ Normalschwefelsäure. Die entsprechenden Prüfungen wurden am 12., 13. und 14. September vorgenommen; sie bewiesen übereinstimmend, daß die Alkaleszenz der Milch des tuberkulösen rechten Hinterviertels stärker war als diejenige der gesunden Viertel.

nuß. Beim Überstreichen über die Lungen fühlte man, dem Sitz der graugelben und gelben Herde entsprechend, derbe, knotige Verdickungen. Der Durchschnitt beider Lungen zeigte die Ansammlung von Luft im interlobulären Gewebe. Außerdem markierten sich im interlobulären Gewebe derbe, trübe, graugelbe und reingelbe Herde von verschiedener Flächenausdehnung, zum Teil bis zur vollen Größe eines Läppchens. Bronchopneumonische Herde (Kavernen) fehlten. Die Bronchien enthielten eine schaumige Flüssigkeit. Die Bronchialdrüsen waren doppelt faustgroß; ihr Zentrum war dunkelrot und mit miliaren, grau durchscheinenden und größeren, gelben und mehr trocknen Herden durchsetzt. Die vordere Mittelfelldrüse war von gleicher Größe und Beschaffenheit wie die Bronchialdrüsen. Die hintere Mittelfelldrüse hatte eine Länge von 30 cm, eine Breite von 10 cm und eine Dicke von 5 cm. Ihre zentrale wie ihre periphere Zone waren ebenso beschaffen wie der Durchschnitt der Bronchialdrüsen. Das Herzfleisch war graurot, brüchig, die Rindenschicht der Nieren dunkelgraurot.

Das Euter hatte ein Gewicht von 20,25 kg. Die linke Hälfte hatte eine Länge von 42 cm, eine Höhe von 25 cm und eine Dicke von 12 cm. Beide linken Viertel waren von ungefähr gleicher Größe; die Viertel waren von gleichmäßig derb-elastischer Konsistenz, auf dem Durchschnitt von safrangelber Farbe und ließen regelmäßig abgegrenzte, gelbe Acini erkennen. Die Milch in den Milchgängen hatte eine normale Beschaffenheit. Die rechte Euterhälfte war 50 cm lang, 30 cm hoch und 20 cm dick. Die Vergrößerung war bedingt durch die Vergrößerung des Hinterviertels, das etwa dreimal so groß war als das zugehörige Vorderviertel. Der Übergang zwischen beiden Vierteln kennzeichnete sich nur durch eine Farbenverschiedenheit. Die Farbe des Vorderviertels war hellgelbrot, die des Hinterviertels graurotgelb. Beim Durchschneiden des rechten Hinterviertels fiel auch die derbe Konsistenz auf. Das rechte Hinterviertel fühlte sich sowohl auf der Oberfläche als auch auf der Schnittfläche gleichmäßig knotig-hart an. Die Drüsenläppchen sprangen über die Oberfläche stärker hervor und erschienen größer als die des Vorderviertels. In das rotgelbe Gewebe der Drüsenläppchen waren gelbe und graue Knötchen eingesprengt, deren Größe von der einer Haselnuß bis herunter zu der eines Hirsekornes schwankte. Die Milchgänge enthielten eine trübe, gelbe Flüssigkeit. Die Schleimhaut der Milchgänge war gerötet und zum Teil mit miliaren, grau durchscheinenden Knötchen durchsetzt. Die rechte Euterlymphdrüse war 20 cm lang, 14 cm hoch und 6 cm dick. Die hintere Hälfte war auf dem Durchschnitt graurot und enthielt gelbe, verkäste Herde bis zur Größe einer Haselnuß. Die vordere Hälfte der Lymphdrüse war fast völlig in eine graugelbe, mürbe Masse umgewandelt. Die linke Euterlymphdrüse besaß eine Länge von 10 cm, eine Breite von 6 cm und eine Dicke von 1 cm.

Kuh IX, 6 Jahre alt, ist am 13. September 1902 in den Versuch genommen worden. Allgemeinbefinden nicht gestört. Das linke Hinterviertel des Euters war doppelt so groß, als die übrigen Viertel zusammen, und fühlte sich hart und knotig an. Die drei übrigen Euterviertel hatten die Größe einer doppelten Mannsfaust. Ihr Gewebe war gleichmäßig derb-elastisch. Die linke Euterlymphdrüse war hühnereigroß, gewölbt und derb anzufühlen, die rechte dattelgroß, glatt, nicht verdickt. Die Striche der beiden linken Euterviertel waren einander genähert und konvergierten mit ihren freien Enden (Abb. 33). Die Milch des linken Hinterviertels war von völlig

normalem Aussehen; sie unterschied sich in ihrem Aussehen und in ihrer sonstigen Beschaffenheit von der Milch der übrigen Viertel nicht. Nur die Alkaleszenz der Milch des linken Hinterviertels war höher als diejenige der Milch der übrigen Viertel; die Milch des linken Hinterviertels reagierte alkalisch und nicht amphoter. Die Milch des linken Hinterviertels erforderte bei der Prüfung von 100 ccm nur 6 ccm $^{1}/_{10}$ Normalnatronlösung bis zum Phenolphthaleïnrotpunkt, die Milch der übrigen Viertel dagegen 12 ccm, um die gleiche Reaktion auszulösen.

Abb. 33. Eutertuberkulose. Tuberkulose des linken Hinterviertels (Versuchskuh IX). Vergrößerung des linken Hinterviertels. Die Zitzen der linken Euterhälfte sind einander genähert und konvergieren mit ihren freien Enden. Aufnahme vom 25. September 1902. Allgemeinbefinden des Tieres noch nicht gestört.

Die Prüfung mit Schwefelsäure ergab bei den wiederholten Prüfungen keinen deutlichen Unterschied. In der Vollmilch des linken Hinterviertels waren Tuberkelbazillen nicht nachzuweisen. Dagegen zeigten sich solche ganz vereinzelt im Bodensatze der ausgeschleuderten Milch des linken Hinterviertels. Die Milch der übrigen Viertel war frei von säurefesten Bakterien. Die Tuberkulinprobe war positiv.

Bei der Kuh sind bis Mitte November keine wesentlichen Veränderungen des Allgemeinbefindens ermittelt worden. Von Mitte November an verschlechterte sich das Allgemeinbefinden. Das Haarkleid wurde rauh, glanzlos, der spontane Husten häufiger. Das Tier bekam einen trüben, traurigen Blick und wurde teilnahmlos für Vorgänge in der

Umgebung. Von Ende November an waren nach kurzen Trabbewegungen auf der rechten Brustkorbseite in den unteren Teilen Rasselgeräusche zu hören. Auch nach Hustenstößen, die künstlich hervorgerufen worden waren, konnten unten rechts Rasselgeräusche wahrgenommen werden. Einige Zeit später waren auch links im Bereiche der unteren Lungenpartien nach Bewegung Rasselgeräusche nachzuweisen. Anfang März zeigte sich rechts unten die Atmung unterdrückt, während an den übrigen Teilen des Brustkorbes im Stande der Ruhe verschärftes vesikuläres Atmen zu hören war und nach der Bewegung beiderseits Rasselgeräusche auftraten. In gleicher Weise wie durch die Bewegung konnten nunmehr auch durch subkutane Injektion von Arekolin und Pilokarpin Rasselgeräusche ausgelöst werden. Vorher hatte sowohl die Arekolin- als auch die Pilokarpininjektion versagt. Am Euter stellten sich folgende Veränderungen ein: Das linke Hinterviertel nahm allmählich an Umfang zu und wurde in seiner ganzen Ausdehnung gleichmäßig hart. An der Oberfläche waren erbsen- bis walnußgroße, derbe Knoten zu fühlen. Am hinteren Rande des linken Hinterviertels bildete sich von Ende November an ein hühnereigroßer, anfangs derber, später holzharter Knoten aus, der zwischen Euter und Haut lag und sich etwas verschieben ließ (Folgeerscheinung der Harpunierung). Im linken Vorderviertel waren seit Mitte Oktober einzelne erbsen- bis haselnußgroße Knoten wahrnehmbar, die allmählich an Größe zunahmen und im Anfang des Monats März Walnußgröße erreichten; die Knoten waren von Anfang an hart. Im rechten Hinterviertel konnten von Anfang November an haselnußgroße Knoten gefühlt werden; die Knoten nahmen allmählich an Größe zu, wurden derber, und gleichzeitig wurde das ganze

Abb. 34. Eutertuberkulose. Versuchskuh IX. Aufnahme vom 1. April 1903. Starke, durch die Haut hindurch wahrnehmbare Vergrößerung der linken supramammären Lymphdrüse.

Viertel größer. Während das Viertel im Dezember etwa $1/4$ so groß war wie das linke, hatte es anfangs März annähernd die gleiche Größe wie dieses. Das rechte Vorderviertel wurde atrophisch, schrumpfte derart, daß es schließlich nur noch ein kleines Anhängsel der übrigen Euterviertel bildete. Die Striche hatten ihre normale divergierende Lagerung verloren und hälftenweise eine parallele bis konvergierende Stellung angenommen (Abb. 33). Die linke Euterlymphdrüse nahm dauernd an Größe zu und wurde schließlich drei Faust groß, so daß sie sich schon von weitem sehr deutlich am hinteren Rande des Euters markierte (Abb. 34). Außerdem waren in der Rindenschicht der linken Euterlymphdrüse Knoten zu fühlen. Auch die rechte Euterlymphdrüse begann im Verlaufe des Versuchs sich zu vergrößern. Der Beginn der Vergrößerung wurde im Anfang November festgestellt. Ende März war die rechte Euterlymphdrüse etwa faustgroß. Die zuerst normal aussehende Milch des linken Hinterviertels nahm im November 1902 eine graugelbe Farbe an und wurde gleichzeitig

Abb. 35. Eutertuberkulose. Versuchskuh IX. Aufnahme vom 1. April 1903. Erkrankung der beiden linken Viertel und des rechten Hinterviertels. Abnorme Stellung der Striche der rechten Hälfte. Schwere Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens: starke Abmagerung (Abnahme um zwei Zentner seit Einstellung in den Versuch), rauhes, glanzloses Haarkleid, eingefallene Augen, trüber, teilnahmloser Blick.

durch Beimengung von Flocken trübe; schließlich wurde die Milch dünn, serös und stark flockig. Der Fettgehalt nahm dauernd ab, so daß zum Schluß durch das Zentrifugieren keine Rahmschicht mehr erhalten wurde. Die Milch des linken Vorderviertels wurde gleich-

falls im Laufe der Versuche graugelb und trübe und schließlich serös. An der Milch des linken Vorderviertels stellten sich die Veränderungen der Beschaffenheit von Anfang Januar an ein, also $2^1/_2$ Monate nach dem Auftreten der ersten Erscheinungen der Tuberkulose im linken Vorderviertel. Die Milch des rechten Hinterviertels wurde von Mitte Dezember an, $1^1/_2$ Monate nach Beginn der Tuberkulose dieses Viertels, graugelb und trübe und schließlich auch serös und flockig. Die Milch des rechten Vorderviertels blieb dauernd von normalem Aussehen. Anfang Februar hörte die Milchsekretion in diesem Viertel auf. In dem Sekrete des linken Hinterviertels, in dem anfänglich nur im Bodensatze Tuberkelbazillen nachzuweisen waren, konnten später solche auch ohne Ausschleuderung ermittelt werden, und zwar von Anfang November an. In der Milch des rechten Hinterviertels wurden Anfang Dezember vereinzelte Tuberkelbazillen zuerst im Bodensatz und 14 Tage darauf bereits in der Vollmilch nachgewiesen. In der Milch des linken Vorderviertels konnten Anfang Januar im Rahme und Bodensatze ganz vereinzelt Tuberkelbazillen gefunden werden, deren Zahl im weiteren Verlaufe der Versuche zunahm. In der Milch des rechten Vorderviertels sind niemals säurefeste Bazillen festzustellen gewesen. Die beiden Hinterviertel und das linke Vorderviertel sind zusammen 24 mal ohne Nachteil harpuniert worden, das linke Hinterviertel 12 mal, das linke Vorderviertel und das rechte Hinterviertel je 6 mal. In den Harpunierstückchen waren der Regel nach mit der Lupe miliare Tuberkel nachzuweisen, und in Ausstrichen konnten stets Tuberkelbazillen ermittelt werden. Außerdem wurden die supramammären Lymphdrüsen 4 mal harpuniert, wobei stets Tuberkel und Tuberkelbazillen gefunden wurden. Ende März trat bei der Kuh ein starker Kräfteverfall ein. Das Tier zeigte alle Merkmale der Allgemeintuberkulose: rauhes, glanzloses Haarkleid, fest anliegende Haut, hochgradige Abmagerung, eingefallene Augen, trüben und teilnahmlosen Blick (Abb. 35), Rasselgeräusche schon im Stande der Ruhe an beiden Brusthälften. Das Tier wurde am 1. April getötet, nachdem es seit Einstellung in den Versuch zwei Zentner an Gewicht verloren hatte.

Obduktionsbefund. Bei der Sektion wurde außer tuberkulösen Veränderungen am Euter Tuberkulose des Dünndarmes, der Gekrösdrüsen, der Portaldrüsen, der Lungen, der Bronchial- und Mittelfelldrüsen, einer Schlundkopfdrüse und einer Tonsille nachgewiesen. Das Euter wog $7^1/_2$ kg. Die Länge betrug 42,8, die Höhe 26,7, die Breite 14,8 cm. Die linke Hälfte wog 4,8 kg, war 9,4 cm breit, 42,8 cm lang und 26,7 cm hoch. Die Oberfläche des linken Hinterviertels war höckerig. Die einzelnen Höcker waren erbsen- bis walnußgroß und ragten flach hervor. Die Konsistenz war hart. Die Durchschnittsfläche durch das linke Euterviertel zeigte einen grauroten Grund, der von weißen Strängen

durchzogen war. Auf der ganzen Schnittfläche ragten stecknadelkopf- bis erbsengroße, verkäste und zum Teil verkalkte gelbe Knötchen hervor. Diese Knötchen lagen so dicht nebeneinander, daß sie förmliche Haufen bildeten, neben und in denen von Eutergewebe nichts mehr zu erkennen war. In der Wand der Zisterne und des Zitzenkanals waren glashelle, miliare und ebenso große bis stecknadelkopfgroße, graugelbe Knötchen wahrnehmbar, die teils in die Wand flach eingelagert waren, teils warzenartig hervorragten. An dem hinteren Rande des Euters, getrennt von dem eigentlichen Eutergewebe, befand sich der schon bei der klinischen Untersuchung festgestellte hühnereigroße, harte Knoten, der aus einzelnen, stecknadelkopf-bis erbsengroßen, gelben, verkästen Knötchen zusammengesetzt war (Abb. 36). Das linke Vorderviertel hatte eine glatte und glänzende Oberfläche. Seine Konsistenz war derb-elastisch. In der Tiefe fühlte man einige erbsen- bis haselnußgroße Knoten. Die Durchschnittsfläche war teils graurot, teils orangefarben, von weißen Strängen netzartig durchzogen. Über sie unregelmäßig zerstreut, teilweise in Gruppen bis Erbsengröße vereinigt, ragten miliare, glashelle und bis stecknadelkopfgroße, gelbe, trübe Knötchen hervor. Die rechte Euterhälfte wog 2,72 kg. Sie maß in der Länge 42,4 cm, in der Höhe 26,2 cm, in der Breite 5,4 cm. Das rechte Hinterviertel hatte eine höckerige Oberfläche und eine graurote Grundfarbe, von der sich stecknadelkopf- bis erbsengroße, gelbe Knoten abhoben. Die Konsistenz war hart und knotig, die Farbe der Schnittfläche graurot. Über die gesamte Schnittfläche ragten miliare, bis stecknadelkopfgroße, gelbe Knötchen hervor, die am

Abb. 36. Eutertuberkulose. Tuberkulose des linken Hinterviertels (Versuchskuh IX). Durchschnitt durch die Euterhälfte, Ansicht der medialen Schnittfläche. Starke Vergrößerung des linken Hinterviertels und der linken supramammären Lymphdrüse. Tuberkel in der Zisternenschleimhaut des linken Hinterviertels.

hinteren Rande zu Knoten bis Walnußgröße vereinigt waren. In der Schleimhaut der Zisterne und des Zitzenkanals waren stecknadelkopfgroße, zentral getrübte Knötchen nachzuweisen. Das rechte Vorderviertel war oberflächlich glatt und glänzend und von derb-elastischer Konsistenz, die Durchschnittsfläche orangefarben, von weißen Strängen netzartig durchzogen. Die Schnittfläche des rechten Vorderviertels zeigte den gleichmäßigen Bau des nicht laktierenden Euters. Die beiden rechten Viertel setzten sich durch eine scharfe Grenze voneinander ab. Die linke Euterlymphdrüse war 19,2 cm lang, 14,1 cm breit und 5,9 cm dick (Abb. 36). Sie fühlte sich hart an und war mit verkästen und verkalkten Knötchen und Knoten von Hirsekorn- bis Walnußgröße durchsetzt. Die rechte Euterlymphdrüse war 13,5 cm lang, 8,9 cm breit und 3,5 cm dick. Sie fühlte sich derb an. Auf dem Durchschnitt waren stecknadelkopfgroße, gelbe Knötchen wahrnehmbar, die sich an einer Stelle zu einem Knoten von Haselnußgröße vereinigten.

Kuh X, 7 Jahre alt, ist am 13. September 1902 in den Versuch genommen worden. Das Allgemeinbefinden der Kuh war schlecht, das Haarkleid rauh und glanzlos. Die Temperatur war nicht erhöht. Es bestand ein häufiger, spontaner Husten. Die Perkussion hatte ein negatives Ergebnis. Bei der Auskultation wurden nach der Bewegung auf der rechten Seite der Brustwand feuchte Rasselgeräusche gehört. Links bestand nur verschärftes Vesikuläratmen. Das rechte Hinterviertel des Euters war knotig verdickt (Abb. 37) und gleichmäßig derb. Von der rechten Euterlymphdrüse war eine walnußgroße Partie am oberen, hinteren Euterwinkel zu fühlen; von der linken fühlte man nur den hinteren Rand, der flach, schmal und nicht verdickt war. Die Milch sämtlicher Viertel war von normalem Aussehen. Das Tier wurde am 24. September 1902 der Tuberkulinprobe unterworfen und hat hierbei positiv reagiert. Das Tier ist am 11. Mai 1903 getötet worden. Während der Versuchsdauer ist das Allgemeinbefinden des Tieres zunächst ein besseres geworden, und zwar bis zu dem am 14. März 1903 erfolgten Kalben. Am 14. März gebar die Kuh ein gut entwickeltes Kalb, das, wie gleich bemerkt werden soll, vier Wochen die Milch seiner Mutter bekam und hierauf mit Heu, Kleie und Hafer ernährt wurde. Das Kalb hat zwei Tage nach der Geburt auf Tuberkulin nicht reagiert. Auch die 14 Tage und vier Wochen nach der Geburt vorgenommenen Prüfungen ergaben ein negatives Resultat. Das Kalb ist an Fütterungstuberkulose erkrankt. Der Fütterungsversuch mit diesem Kalb ist deshalb von Interesse, weil die Kuh trotz der tuberkulösen Erkrankung des Euters dauernd verhältnismäßig wenige Tuberkelbazillen mit der Milch ausschied. Bei der Kuh konnten anfänglich in Ausstrichpräparaten weder in der Vollmilch noch im Bodensatze Tuberkelbazillen nachgewiesen werden. Erst Mitte November gelang der Nachweis in Ausstrichen aus dem Bodensatze. In Vollmilch konnten bei dem Tiere während der ganzen Dauer des Versuchs Tuberkelbazillen nicht er-

mittelt werden. Das Euter nahm bis Anfang Januar an Umfang ab. Die Milch ist Ende November versiegt. Eine Veränderung in der Beschaffenheit des Euters war inzwischen nicht festzustellen gewesen. Von Anfang Januar an wurde das Euter wieder allmählich

Abb. 37. Eutertuberkulose. Mäßige Erkrankung des rechten Hinterviertels (Versuchskuh X). Störung des Allgemeinbefindens Aufnahme vom 26. November 1902.

größer. Kurz vor dem Kalben hatte das Euter den fünffachen Umfang gegenüber früher erreicht. Das Eutergewebe war wieder voller, weich-elastisch geworden, und die Verdickung des rechten Hinterviertels war nur am hinteren Rande zu fühlen. Die rechte Euterlymphdrüse markierte sich indes auch während dieser Periode sehr deutlich durch ihre pathologische Größe; schließlich erreichte sie die Größe einer Kinderfaust. Als die Kuh nach dem Kalben wieder gemolken wurde, zeigte es sich, daß die Veränderungen des rechten Hinterviertels nach jedesmaligem Melken wieder genau so festzustellen waren wie vorher. Im nicht gemolkenen Euter hoben sich die Veränderungen etwas weniger ab. Unmittelbar nach dem Kalben hatten die beiden hinteren Euterviertel durch das Einschießen der Milch gleiche Größe erlangt; 14 Tage nach dem Kalben aber fiel das rechte Hinterviertel wieder durch seine erheblichere Größe auf. Die Milch behielt ihr normales Aussehen bis zum Versiegen und zeigte das ganz normale Aussehen auch nach dem Kalben bis zur Tötung. Nur eine Abweichung machte sich in dem Sekrete des rechten Hinterviertels bemerklich, nämlich die, daß der Fettgehalt etwa vier Wochen nach dem Kalben anfing geringer zu werden als in

dem Sekrete der andern Viertel. Wie bereits angeführt, waren im Bodensatze der Milch des rechten Hinterviertels im Verlaufe des Versuchs Tuberkelbazillen nachzuweisen. Diese Milch erwies sich auch bei der wiederholten Verimpfung als virulent. Die Milch der übrigen Viertel war frei von säurefesten Bakterien und vermochte auch keine Impftuberkulose hervorzurufen. Das rechte Hinterviertel wurde im ganzen 40mal harpuniert. Viermal ist der mikroskopische Befund negativ ausgefallen, deshalb wurden Teile der Harpunierstückchen an zwei Meerschweinchen subkutan verimpft. In einem Falle erkrankten die beiden Meerschweinchen an genereller Tuberkulose, in den drei andern war auch die Verimpfung der Harpunierstückchen negativ. In Ausstrichpräparaten aus der Kolostralmilch wurden keine säurefesten Stäbchen gefunden.

Abb. 38. Eutertuberkulose. Tuberkulose des linken Hinterviertels mit sehr starker Vergrößerung der linken supramammären Lymphdrüse (Versuchskuh XI). Aufnahme vom 11. März 1903.

Obduktionsbefund. Durch die Obduktion wurde außer tuberkulösen Veränderungen des Euters Tuberkulose der Gekrösdrüsen, der Lungen und des Euters ermittelt. Die linke Euterhälfte hatte eine Länge von 40 cm, eine Höhe von 26 cm und eine Dicke von 7,2 cm; das Gewicht betrug 3,50 kg. Ihre Oberfläche war glatt und glänzend, die Konsistenz derb-elastisch. Die Farbe der Schnittfläche durch die linke Euterhälfte war gelbweiß, die Zeichnung regelmäßig. Einlagerungen fehlten. Die linke supramammäre Lymphdrüse besaß eine Länge von 5 cm, eine Breite von 4 cm und eine Dicke von 0,8 cm. Die rechte Euterhälfte hatte eine Länge von 40,3 cm, eine Höhe von 26,8 cm, eine Dicke von 8,9 cm und ein Gewicht von 4,5 kg. Das rechte Vorderviertel war ebenso beschaffen wie die beiden linken Viertel. Die Konsistenz des rechten hinteren Euterviertels war derb, zum Teil knotig-hart. Die Durchschnittsfläche hatte eine graugelbe Farbe. Auf der ganzen Ausdehnung des Durchschnittes durch das rechte, hintere Euterviertel hoben sich, einzeln und gehäuft liegend, stecknadelkopfgroße, glashelle und größere, gelbe, verkäste Knötchen und Knoten von der Umgebung ab. Die rechte Euterlymphdrüse war 10,5 cm lang, 7,2 cm breit und 2,4 cm dick. Die Schnittfläche war stark durchfeuchtet und ließ namentlich in den Randteilen der Lymphdrüse graue, durchscheinende und vereinzelt kleine, verkäste Herde erkennen.

Kuh XI, 6 Jahre alt, ist am 13. September 1902 angekauft

worden. Bei der Einstellung machte das Tier einen guten Eindruck. Allgemeinbefinden nicht auffällig gestört. Haarkleid glatt und glänzend. Ernährungszustand ziemlich gut. Die Perkussion ergab überall lauten Schall, die Auskultation auch nach Bewegung des Tieres nur verstärktes

Abb. 39. Eutertuberkulose. Versuchskuh XI mit beginnender Tuberkulose des linken Hinterviertels. (Im linken vorderen Viertel waren vereinzelte kleinere Knoten zu fühlen, die in der Abbildung nicht hervortreten.) Aufnahme vom 26. September 1902. Mäßige Vergrößerung des linken Hinterviertels. Parallele Stellung der beiden linken Striche.

Vesikuläratmen, dagegen keine Rassel- oder sonstigen abnormen Atemgeräusche. Das linke hintere Euterviertel war größer als die übrigen (Abb. 39), fühlte sich gleichmäßig hart und knotig an. Im linken Vorderviertel waren vereinzelte derbe Stellen bis zur Größe einer Haselnuß festzustellen. Die linke Euterlymphdrüse war hühnereigroß, hart, knotig. Die Striche der beiden linken Euterviertel verliefen parallel. Die Vergrößerung der linken Hinterviertels war sehr auffällig, weil die übrigen Viertel geschrumpft waren und insgesamt nur etwa Faustgröße besaßen. Die beiden rechten Viertel fühlten sich gleichmäßig weich-elastisch an. Von der rechten Euterlymphdrüse war nur der hintere Rand als schmales, flaches, etwa kleinfingerstarkes Gebilde fühlbar.

Die Kuh wurde am 24. September mit 0,5 g Tuberkulin geprüft und hat hierbei positiv reagiert. Die Milch des linken Hinter-

viertels hatte eine graugelbe Farbe. Die Milch der übrigen Viertel war von normaler Beschaffenheit. Die Milch des linken Hinterviertels reagierte alkalisch, die der übrigen amphoter. Im Bodensatze des linken Hinterviertels wurden Tuberkelbazillen in Ausstrichpräparaten nachgewiesen. In der Milch der übrigen Viertel sind dieselben vermißt worden. Bemerkenswert ist aus dem Befunde bei Kuh XI, daß außer an der linken Euterlymphdrüse auch an der linken Bugdrüse bei der Einstellung des Tieres eine Vergrößerung und Verhärtung festzustellen war. Die Vergrößerung nahm zu. Anfang November war die Bugdrüse hühnereigroß, und man konnte durch die Haut hindurch in der Lymphdrüse Knoten, die scharf begrenzt waren, ermitteln. Die Lymphdrüse wurde exstirpiert. Die makroskopische und mikroskopische Untersuchung ergab Tuberkulose. Das linke Hinterviertel des Euters nahm allmählich an Umfang zu; es wurde gleichmäßig größer. Außerdem vergrößerten sich die in den beiden linken Eutervierteln nachweisbaren Knoten. Mitte Oktober konnte man auch im rechten Hinterviertel einige haselnußgroße, derbe Knoten fühlen. Die linke Euterlymphdrüse wurde allmählich größer und war Ende Januar etwa zwei Faust groß; sie trat zu dieser Zeit als faustgroße Anschwellung am oberen, hinteren Euterrande hervor. Eine Vergrößerung der rechten Euterlymphdrüse war von Anfang Oktober an festzustellen, und zwar bevor die Knoten im Gewebe des rechten Hinterviertels deutlich zu fühlen waren. Die rechte Euterlymphdrüse hatte bis Ende Januar etwa Hühnereigröße erreicht. In der Milch des linken Hinterviertels konnten bei den regelmäßigen Untersuchungen nach kurzer Zeit bereits in Ausstrichen aus der Vollmilch Tuberkelbazillen nachgewiesen werden. Im linken Vorderviertel und im rechten Hinterviertel wurden erst Mitte November im Bodensatz und Rahm Tuberkelbazillen ermittelt, einige Wochen später auch in der Vollmilch. Säurefeste Pseudotuberkelbazillen, die als solche erkennbar waren, wurden niemals in der Milch fest-

Abb. 40. Eutertuberkulose. Tuberkulose des linken Vorderviertels und der beiden Hinterviertel mit ungewöhnlich starker Vergrößerung der beiden Hinterviertel. Die beiden tuberkulösen Hinterviertel erreichen mit ihrem unteren Rande das Sprunggelenk.

gestellt, obwohl solche im Kot zugegen waren. Das rechte Vorderviertel, dessen Milch sich auch bei der Verimpfung als nicht virulent erwies, hat niemals säurefeste Pseudotuberkelbazillen erkennen lassen, ein weiterer Beweis dafür, daß bei sachgemäß ausgeführter Entnahme der Milch Verunreinigungen der Proben durch säurefeste Pseudotuberkelbazillen auszuschließen sind. Das linke Hinterviertel ist im ganzen 16 mal harpuniert worden. In sämtlichen harpunierten Stückchen konnten Tuberkelbazillen leicht nachgewiesen werden. Das linke Vorderviertel und rechte Hinterviertel sind vor dem Auftreten der diffusen Anschwellung je viermal, nach dem Auftreten der diffusen Anschwellung (siehe unten) je dreimal harpuniert worden. In den zuletzt entnommenen Stückchen waren Tuberkelbazillen regelmäßig aufzufinden, in den aus den Knoten des linken Vorderviertels entnommenen Proben dagegen zweimal nicht. Anfang Februar 1903 zeigte die Kuh plötzlich einen starken Kräfteverfall. Das Haarkleid wurde wie aufgebürstet, das Tier magerte skelettartig ab und die Innentemperatur

Abb. 41. Eutertuberkulose. Dieselbe Kuh, wie in Abb. 40, von der Seite gesehen. Das unveränderte rechte Vorderviertel bildet nur ein kleines Anhängsel an dem vergrößerten rechten Hinterviertel. Die Tuberkulose hat zu starker Abmagerung und sonstiger schwerer Störung des Allgemeinbefindens (Fieber, Verringerung der Futteraufnahme, Teilnahmlosigkeit, trauernder Blick) geführt.

wurde fieberhaft erhöht. Mitte Februar schwollen alle Viertel des Euters mit Ausnahme des rechten Vorderviertels gleichmäßig stark an, wurden heiß und schmerzhaft. Letztere Erscheinungen verloren sich nach vierzehn Tagen. Die Schwellungen

gingen aber nur wenig zurück. Die beiden linken Viertel blieben diffus hart, und im rechten hinteren Viertel waren nach dem Zurückgehen der akuten entzündlichen Erscheinungen vereinzelte harte Knoten zu fühlen. Die linke Euterlymphdrüse nahm an Umfang bedeutend zu und hatte bis zu Anfang März die Größe eines Kindskopfes erreicht; sie trat, sehr stark und scharf von der Umgebung abgesetzt, am hinteren, oberen Rande des Euters hervor (Abb. 38). Die rechte Euterlymphdrüse war Anfang März faustgroß. Beide Lymph-

Abb. 42. Eutertuberkulose. Kuh mit Tuberkulose der linken Euterhälfte. Das stark vergrößerte Euter in seitlicher Ansicht. Trauernder Blick des Tieres. (Nach einer Photographie von H. Raebiger.)

drüsen fühlten sich gleichmäßig derb an; in beiden waren außerdem in der derben Oberfläche scharf von der Umgebung abgegrenzte Knoten zu fühlen. Das Sekret aus dem linken Hinterviertel war nur noch eine seröse Flüssigkeit mit wenigen kleinen Flocken. Rahm fehlte in dem Sekrete des linken Hinterviertels. Aus dem rechten Hinterviertel konnte eine graue, seröse Flüssigkeit und aus dem linken vorderen Viertel eine graugelbe, trübe Flüssigkeit ermolken werden. In dem Sekrete sämtlicher Euterviertel, mit Ausnahme des rechten Vorderviertels, konnten ohne vorherige Ausschleuderung Tuberkelbazillen nachgewiesen werden.

Obduktionsbefund. Die Kuh XI wurde am 11. März 1902 wegen des erheblichen Kräfteverfalles getötet. Bei der Sektion fanden sich außer der Tuber-

kulose des Euters tuberkulöse Veränderungen des Darmes, der Leber, Milz, Nieren, Tonsillen und Lungen nebst den zugehörigen Lymphdrüsen vor. Das Euter wog 9,2 kg. Die linke Euterhälfte hatte ein Gewicht von 7,1 kg. Die Länge der linken Euterhälfte betrug 39 cm, die Höhe 28,5 cm, die Dicke 11,2 cm. Die Oberfläche des linken hinteren Euterviertels war höckerig; die einzelnen Höcker waren breit, ragten aber nur wenig über die Oberfläche hervor, ihre Farbe schimmerte graurot durch den weißen, sehnig glänzenden Überzug des Euters hindurch. Von dem grauroten Grunde hoben sich stecknadelkopf- bis linsengroße Herde ab. Die Konsistenz war knotig-hart. Das linke Vorderviertel hatte eine glatte, glänzende Oberfläche. Seine Konsistenz war derb-elastisch; in der Tiefe fühlte man einzelne erbsen- bis bohnengroße, harte Knoten. Die Schnittfläche des linken Hinterviertels zeigte eine graurote Grundfarbe; auf der ganzen Schnittfläche sah man stecknadelkopf- bis erbsengroße, verkäste, gelbe Knötchen, die über die Schnittfläche hervorragten. Am hinteren Rande des Viertels waren diese zu Herden von Walnuß- bis Eigröße zusammengeflossen. In der Wand der Zisterne und des Zitzenkanals befanden sich graugelbe, miliare bis stecknadelkopfgroße Knötchen, die teils flach in die Wand eingelagert waren, teils warzenartig in das Lumen der Zisterne hineinragten. Die Durchschnittsfläche des linken Vorderviertels war orangegelb. Im Zwischenläppchengewebe lagen zerstreut und teilweise in Gruppen vereinigt miliare, glashelle bis stecknadelkopfgroße, gelbe Knötchen. Die gleichen Knötchen befanden sich auch in der Wand der Zisterne. Die rechte Euterhälfte wog 2,1 kg. Die Länge betrug 33 cm, die Höhe 22,9 cm und die Dicke 5,2 cm. Die Oberfläche des rechten Hinterviertels war nach Lostrennung der Haut glatt und glänzend, die Konsistenz knotig-hart. Die Durchschnittsfläche zeigte eine gelbgraue Farbe. In der ganzen Schnittfläche, in größerer Anhäufung am oberen, hinteren Rande, sah man im Zwischenläppchengewebe miliare, glashelle und ebensolche bis stecknadelkopfgroße, gelbe Knötchen. Das rechte Vorderviertel war glatt und glänzend und von gleichmäßig derb-elastischer Konsistenz, auf dem Durchschnitt orangegelb und regelmäßig gezeichnet. Die linke Euterlymphdrüse war 15,3 cm lang, 9,3 cm breit und 4,5 cm dick; ihre Oberfläche war höckerig. Auf der Durchschnittsfläche zeigte sich die Lymphdrüse

Abb 43. Eutertuberkulose. Dieselbe Kuh wie in Abb. 42. Vorderansicht der stark vergrößerten tuberkulösen linken Euterhälfte.
(Nach einer Photographie von H. Raebiger.)

von hirsekorn- bis walnußgroßen, tuberkulösen Herden durchsetzt. Die rechte Euterlymphdrüse war 9,8 cm lang, 6,3 cm breit, 2,9 cm dick. Sie war nur teilweise derb und knotig. Auf dem Durchschnitt zeigte sie verkäste und verkalkte Einlagerungen bis zur Größe einer Erbse.

### Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse.

Aus den angestellten Untersuchungen ergibt sich im Zusammenhalt mit den Angaben in der Literatur folgende klinische Charakteristik der Eutertuberkulose:

1. Die Eutertuberkulose kennzeichnet sich klinisch durch Anschwellung und Verhärtung eines oder mehrerer Euterviertel.

2. Die Krankheit setzt, worauf schon Bang und Moser hingewiesen haben, gewöhnlich mit der Erkrankung eines Hinterviertels ein und verläuft chronisch.

3. Durch die Anschwellung der Euterviertel wird der Verlauf der Euterstriche einer Hälfte unregelmäßig; ihr Verlauf wird parallel oder konvergierend statt divergierend.

4. Was die Konsistenz der tuberkulös veränderten Euterteile anbetrifft, so ist zu bemerken, daß gesunde Euterviertel sich gleichmäßig weich oder derb-elastisch anfühlen; bei milchenden Kühen markieren sich häufig in dem normalen, elastischen Gewebe feine oder gröbere, gleichgroße Körnchen (Drüsenläppchen). Tuberkulöse Euterviertel fühlen sich im Beginne der Erkrankung ungleichmäßig fest an. Einzelne Teile, besonders der hintere Rand des Euters und das Gewebe über der Zisterne, können bei Eutertuberkulose derb oder holzhart werden. Die festen Teile heben sich von den normalen, elastischen als mehr oder weniger scharf umschriebene Knoten ab. Die tuberkulösen Anschwellungen nehmen an Umfang zu und werden mit der Zeit auf der Oberfläche höckerig.

5. Die tuberkulösen Anschwellungen des Euters sind schmerzlos und nicht höher temperiert.

6. Die Milch aus den tuberkulösen Eutervierteln kann, wie schon Bang festgestellt hat und namentlich von Müller, Lindenau und Lange bestätigt wurde, wochenlang von anscheinend normaler Beschaffenheit sein. Bei Kuh IV war die Milch aus dem tuberkulösen linken Hinterviertel über acht Wochen, bei Kuh IX aus dem erkrankten linken Vorderviertel zehn Wochen lang von anscheinend normaler Beschaffenheit. Erst mit zunehmender Zerstörung des Eutergewebes durch den tuberkulösen Prozeß verändert sich die Beschaffenheit der Milch: sie wird dünn, fettarm, flockig und schließlich wässerig. Häufig nimmt sie auch eine alkalische (statt der amphoteren) Reaktion an.

7. Ausnahmsweise kann die Eutertuberkulose mit einer akuten Entzündung einsetzen (Kuh IV) oder vorübergehend einen akuten Verlauf nehmen (Kuh XI).

8. Bei Eutertuberkulose sind stets die zu den erkrankten Vierteln oder Hälften gehörigen Euterlymphdrüsen geschwollen. Die tuberkulösen Euterlymphdrüsen sind verlängert, verbreitert und verdickt; zuweilen ist ihre Oberfläche höckerig.*)

Die Diagnose der Eutertuberkulose kann klinisch als gesichert angesehen werden, wenn ein Euterviertel und die zugehörige Euterlymphdrüse schmerzlose, nicht höher temperierte, feste, derbe, knotige Anschwellungen aufweisen.**)

In den Fällen, in denen nur feste, derbe Anschwellungen eines Euterviertels und der zugehörigen Lymphdrüsen ohne Knotenbildung festzustellen sind, kann nur der Verdacht auf Eutertuberkulose ausgesprochen werden.

Verstärkt wird der Verdacht, wenn die Milch aus dem verdächtigen Euterviertel von anscheinend normaler Beschaffenheit ist, oder nach dem Vorbericht diese Beschaffenheit zu Beginn der Erkrankung aufwies. Ferner, wenn noch andre klinische Merkmale von Tuberkulose (S. 145) bestehen.

Die Tuberkulinprobe läßt sich im Gegensatze zu der Annahme von L. Rabinowitsch gerade zur Feststellung der Eutertuberkulose praktisch nicht verwerten. Einmal kann sie versagen und scheint gerade bei der Eutertuberkulose häufig zu versagen (vgl. Kuh IV, Kuh VIII und die Seite 176 genannten weiteren Fälle). Dann aber beweist der Eintritt einer Tuberkulinreaktion nicht, daß eine verdächtige Euteranschwellung durch Tuberkulose bedingt ist; denn die Reaktion kann dadurch ausgelöst werden, daß das Tier an irgendeiner andren Stelle (Bronchial-, Mediastinal-, Gekrösdrüsen) tuberkulöse Herde, und zwar für die Nutzung der Tiere und die Verbreitung der Tuberkulose völlig belanglose, aufweist.

Zur sicheren Feststellung der Eutertuberkulose ist in der Regel eine bakteriologische Untersuchung von Gewebeproben oder von Milch aus dem Euter unerläßlich. Hierdurch lassen sich auch die Fälle von beginnender Eutertuberkulose (S. 163) feststellen.

---

*) Wegen der Verhältnisse bei beginnender Eutertuberkulose vgl. S. 163.

**) Tuberkulose der Euterlymphdrüsen ohne gleichzeitige Veränderung des Eutergewebes fällt nicht unter den Begriff der Eutertuberkulose, es sei denn, daß in der Milch Tuberkelbazillen nachgewiesen werden (vgl. S. 165). Die Tuberkulose der Euterlymphdrüsen ohne gleichzeitige Erkrankung des Euters selbst verläuft ohne erhebliche Umfangsvermehrung der Euterlymphdrüsen.

### C. Ausführung der Untersuchung.

Die klinische Feststellung der Eutertuberkulose geschieht durch Aspektion und Palpation des Euters sowie der supramammären Lymphdrüsen und durch Prüfung der Beschaffenheit der Milch.

Notwendig ist, daß die Untersuchung auf Eutertuberkulose am ausgemolkenen Euter (bei Herdenuntersuchungen im unmittelbaren Anschluß an das Melken) ausgeführt wird, weil sich nicht nur beginnende, sondern selbst vorgeschrittene Tuberkulose am ausgemolkenen, erschlafften Euter viel leichter durch Gesicht und Gefühl nachweisen lassen als an dem prall mit Milch gefüllten Organe.

Die Besichtigung des Euters und der supramammären Lymphdrüsen wird von beiden Seiten und hinten vorgenommen, und es ist hierbei auf Ungleichmäßigkeiten der Größe der einzelnen Viertel, auf Knoten in den Vierteln, auf die Stellung der Striche und auf etwaiges Hervortreten der supramammären Lymphdrüsen zu achten.

Die Palpation des Eutergewebes nimmt man in der Weise vor, daß man jedes Viertel mit der Hand in allen seinen Teilen sorgfältig befühlt und dabei namentlich darauf achtet, ob die Viertel die gleichmäßig weich- oder derbelastische Beschaffenheit des normalen Euters besitzen oder diffuse oder knotige Verhärtungen aufweisen.

Zur Palpation der supramammären Lymphdrüsen ist folgendes Verfahren erforderlich:

Abb. 44. Untersuchung des Euters durch Palpation. (Nach einer Photographie von O. Müller.)

Um eine möglichst große Fläche des hinteren oberen Randes des Euters und der dort gelegenen supramammären Lymphdrüsen betasten zu können, ist die Haut an der der Innenfläche des Schenkels zugekehrten, lateralen Euterfläche, etwa von der Mitte des Euters an, mit den Spitzen des Zeige-, Mittel- und Ringfingers bis zur Schenkelfalte in die Höhe zu schieben. Bei dem einfachen, früher allgemein üblich gewesenen Umfassen der hinteren Euterviertel mit einer Hand von hinten, ohne Verschiebung der Haut des Euters nach oben, wird die genaue Untersuchung der Beschaffenheit der supramammären Lymphdrüsen durch die straffe Spannung der Haut erschwert oder unmöglich gemacht. Man erreicht hierbei nur ganz kleine Abschnitte der supramammären Lymphdrüsen, ihre hinteren Ränder, mit dem tastenden Finger, während bei der wie angegeben ausgeführten Untersuchung zum Teil die ganzen Lymphdrüsen, mindestens aber ein Drittel derselben, von außen und von hinten abgetastet werden können. Dazu sei bemerkt, daß die Euterlymphdrüsen ihre Lage in dem Winkel haben, der von dem oberen und hinteren Euterrande gebildet wird, und daß der hintere Rand der Euterlymphdrüsen den hinteren Rand des Euters bei gesunden Tieren in der Regel nicht überragt, ferner daß sich die supramammären Lymphdrüsen bei gesunden Tieren auf der Oberfläche glatt anfühlen, und daß die Dicke des Randes der Lymphdrüsen höchstens 1 cm beträgt.

Bei eutertuberkulösen Kühen kann man an den supramammären Lymphdrüsen drei Arten von Veränderungen feststellen:

1. Eine beträchtliche Vergrößerung der supramammären Lymphdrüsen in der Breite und Länge, die sich klinisch dadurch kennzeichnet, daß der hintere Rand der Lymphdrüse verbreitert ist und den hinteren Euterrand überragt.
2. Eine Vergrößerung in der Dicke, so daß sich die äußere Lymphdrüsenfläche gewölbt und der hintere Lymphdrüsenrand verdickt anfühlt.
3. Zuweilen, wenn Tuberkel bis zur Oberfläche der Lymphdrüsen reichen, eine höckerige Beschaffenheit der Oberfläche.

Schmerzen lassen sich beim Betasten der tuberkulös veränderten Lymphdrüsen nicht auslösen.

Ausnahmsweise können, wie dies meine Untersuchungen an gesunden Eutern und an eingesandten tuberkulösen Eutern ergeben haben, über den Zisternen Lymphdrüsen vorhanden sein. Diese Lymphdrüsen kommen aber für die klinische Feststellung der Eutertuberkulose nicht in Betracht, da sie in den Fällen, in denen sie verändert sind, gewöhnlich von tuberkulös verändertem Eutergewebe derart umlagert

Abb. 46. Harpunierung des Euters. (Nach einer Photographie von O. Müller.)

sind, daß sie mit Sicherheit als tuberkulöse Lymphdrüsen nicht erkannt werden können.

Im übrigen ist bei der geschilderten Untersuchung auf die vorstehend (S. 192) angegebenen Merkmale zu achten, die der Eutertuberkulose eigentümlich sind. Insbesondere ist festzustellen, ob Erscheinungen einer akuten Entzündung (schmerzhafte und vermehrt warme Anschwellung eines oder mehrerer Euterviertel sowie veränderte Beschaffenheit der Milch), die bei Eutertuberkulose zu fehlen pflegen, vorhanden sind.

Zur Gewinnung einer Gewebeprobe durch Harpunierung des Euters wird die Haut des Euters abgeseift und hierauf mit 2prozentigem Lysolwasser abgebürstet und mit 50prozentigem Spiritus abgerieben. Sodann wird die Haut über der verdächtigen Euterstelle mit einer Hakenpinzette erfaßt, die kleine Hautfalte nebst darunterliegender Faszie mit einer gekrümmten Schere bis zur Unterhaut durchgeschnitten und nunmehr die Harpune in die mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand fixierte Stelle eingestoßen. Die vollkommene Durchtrennung der Haut und Faszie ist für das Gelingen der Operation sehr wichtig, weil nur dann die Harpune bequem eingeführt und beim Zurückziehen der Harpune das in ihrer Öffnung enthaltene Gewebestückchen ganz aus der Wunde

hervorgebracht werden kann. Durch das Durchschneiden der Haut und der Euterfaszie wird auch vermieden, daß beim Zurückziehen der Harpune die Haut flächenartig abgezogen und hierdurch eine Blutung in das subfasziale oder subkutane Gewebe erzeugt wird. Hakenpinzette, Schere und Harpune werden vor und nach jedesmaligem Gebrauche durch Einlegen in kochendes Wasser desinfiziert. Nach der Harpunierung wird die Hautwunde mit einer Köberleschen Arterienpinzette zugeklemmt; die Pinzette bleibt zehn Minuten liegen, worauf die Hautwunde mit Jodoformkollodium verschlossen wird.

Abb. 45. Euterharpune nach Ostertag.

In den durch Harpunierung gewonnenen Gewebeproben lassen sich, wie schon erwähnt, häufig schon durch Betrachtung mit bloßem Auge oder mit der Lupe typische, runde, zentral verkäste Tuberkel nachweisen. Mit Sicherheit ist die tuberkulöse Natur von Gewebeproben durch bakteriologische Untersuchung festzustellen.

## D. Differentialdiagnose.

Differentialdiagnostisch kommen in Betracht akute Euterentzündungen, chronische Euterentzündungen und die Aktinomykose des Euters.

Bei den akuten Euterentzündungen entsteht die Schwellung des Euters plötzlich und ist schmerzhaft sowie höher temperiert; ferner ist die Milch auffällig verändert. Die Erscheinungen sind mithin denen der Eutertuberkulose gerade entgegengesetzt. Es darf aber nicht vergessen werden, daß auch die Eutertuberkulose gelegentlich unter den Erscheinungen der akuten Entzündung beginnen oder vorübergehend unter solchen Erscheinungen verlaufen kann (S. 169 u. 189). In solchen Fällen, die durch die starke Schwellung der supramammären Lymphdrüsen den Verdacht auf Tuberkulose erwecken, ist der übrige Befund an dem Tiere (Vorhandensein anderer tuberkuloseverdächtiger Erscheinungen) von Bedeutung und die bakteriologische Prüfung einer Milch- oder einer durch Harpunieren gewonnenen Gewebeprobe entscheidend.

Bei der chronischen, durch Streptokokken verursachten, mit Bindegewebsproliferation einhergehenden Euterentzündung sowie bei der Euteraktinomykose kann sich ein ähnliches Krankheitsbild entwickeln wie bei der Tuberkulose; es kann zu einer diffusen oder knotigen, schmerzlosen und nicht höher temperierten Verhärtung des Euters kommen, und die Milch kann anscheinend normales Aussehen, normale Farbe und normale Konsistenz besitzen. Die mit Bindegewebsproliferation einhergehende chronische Mastitis, auf deren äußere Ähnlichkeit mit der Eutertuberkulose schon von Kühnau hingewiesen worden ist, kann sich

wie die Eutertuberkulose auf ein oder zwei Euterviertel beschränken. In einem von mir beobachteten Falle war ein, in einem zweiten waren zwei Viertel (Hinterviertel) verändert. Zu beachten ist in differentialdiagnostischer Hinsicht bei der chronischen Mastitis, daß auch die supramammären Lymphdrüsen stark vergrößert sein können, hierbei aber keine höckrige, sondern eine glatte Oberfläche aufweisen, und bei der Euteraktinomykose, daß hierbei eine erhebliche Schwellung der Euterlymphdrüsen in der Regel fehlt. Allerdings kann auch bei Eutertuberkulose gelegentlich die Vergrößerung der Euterlymphdrüsen nicht sehr stark sein oder bei der klinischen Untersuchung nicht stark in Erscheinung treten. Zur sicheren Entscheidung ist in solchen Fällen stets die bakteriologische Untersuchung einer Eutersekretprobe aus den veränderten Eutervierteln erforderlich. Euteraktinomykose kann auch durch die Untersuchung einer durch Harpunieren gewonnenen Gewebeprobe, und falls ein Sekret aus dem oder den veränderten Eutervierteln nicht zu erlangen ist, lediglich durch Untersuchung einer solchen Probe festgestellt werden.

In einem von mir beobachteten Falle von chronischer Streptokokken-Mastitis war auf Grund der Untersuchung in dem bakteriologischen Laboratorium einer Berliner Meierei angenommen worden, daß eine Kuh des Bestandes der Meierei an Eutertuberkulose leide. Die von mir nach dem Ankauf des Tieres zu Versuchszwecken vorgenommene Untersuchung ergab, daß das Allgemeinbefinden ein gutes war. Das Haarkleid war glatt und glänzend, die Haut elastisch, weich und leicht verschiebbar. Die fühlbaren Lymphdrüsen waren mit Ausnahme der Euterlymphdrüsen nicht verändert. Die physikalische Untersuchung der Lungen ergab nichts Abnormes, auch nach Anwendung von Pilokarpin nicht. Die beiden hinteren Euterviertel waren größer als die vorderen. Sie fühlten sich auch derber an als die vorderen. Die Konsistenz war eine derb-elastische; die Oberfläche fühlte sich grobkörnig an. Außerdem war in dem Gewebe des linken Hinterviertels eine über haselnußgroße, härtere Stelle nachzuweisen. Das Betasten der vergrößerten Euterviertel bereitete dem Tier keinen Schmerz. Die beiden Euterlymphdrüsen waren gleichmäßig groß, aber größer und dicker als normal. Sie überragten den hinteren Rand der zugehörigen Euterviertel; ihre Oberfläche war glatt. Bei der Untersuchung der Milch aus den beiden vergrößerten Hintervierteln waren Tuberkelbazillen weder in der Vollmilch, noch im Bodensatze, noch im Rahmbodensatzgemenge nachweisbar. Auch die Harpunierung hatte ein negatives Ergebnis; es wurden makroskopisch Tuberkel und mikroskopisch Tuberkelbazillen in den harpunierten Stückchen vermißt. Der Fall bot ein besonderes Interesse, weil nach dem Vorberichte, der damals für zuverlässig gehalten wurde, angenommen werden mußte, es könne einer der hypothetischen Fälle vorliegen, bei dem nur gelegentlich und nicht immer Tuberkelbazillen ausgeschieden werden. Die Tötung der Kuh ergab, daß sie von Tuberkulose vollkommen frei war. Es wurden weder im Euter, noch in den übrigen Organen der Kuh tuberkulöse Veränderungen nachgewiesen. Die Untersuchung der Milchproben ergab im Januar und Februar, daß in der Milch zahlreiche Streptokokken enthalten waren. Diese ließen sich auch in den harpunierten Gewebestückchen aus dem Euter nachweisen. Später verschwanden die Streptokokken wieder aus der Milch, und die Ver-

größerung und Verdickung bildete sich in den beiden Euterhälften gleichzeitig wieder zurück.

Euterabszesse, ferner Eutergeschwülste (Adenofibrome) dürften kaum zur Verwechslung mit Eutertuberkulose Veranlassung geben, da es sich um scharf abgegrenzte Anschwellungen mit glatter Oberfläche handelt. Bei Euterabszessen ist außerdem Fluktuation nachweisbar, die bei tuberkulösen Herden im Euter fehlt.

## 3. Offene Gebärmuttertuberkulose.

### A. Entstehung und Wesen.

Eine tuberkulöse Infektion der Gebärmutter kann auf dreierlei Weise zustande kommen:

1. primär durch den Begattungsakt bei tuberkulöser Erkrankung der Genitalien des Bullen oder ohne eine solche, wenn der Bulle kurz vor dem Bespringen einer gesunden Kuh eine mit offener Gebärmutter- oder Scheidentuberkulose behaftete Kuh gedeckt hat;

2. hämatogen im Anschluß an den Einbruch von Tuberkelbazillen in die Blutbahn von einem andern Organ aus;

3. per continuitatem bei bestehender Bauchfelltuberkulose durch Übergreifen des tuberkulösen Prozesses auf die Gebärmutter.

Im ersteren Falle entstehen in der Schleimhaut der Gebärmutter tuberkulöse Knötchen, die zerfallen und sich in oberflächliche Geschwürchen und durch Zusammenfließen in größere Geschwüre umwandeln. Gleichzeitig entwickelt sich ein Katarrh der Gebärmutterschleimhaut, der zur Absonderung von geruchlosem Schleim und Eiter, gewöhnlich in geringer Menge, führt. Diesen Absonderungsprodukten können Teile der zerfallenden Tuberkel beigemengt sein.

Bei der hämatogenen Gebärmuttertuberkulose kommt es zur Bildung von Tuberkeln in der Submukosa; diese liegen hier gleichmäßig verteilt, zeigen in der Regel die gleiche Beschaffenheit und führen nur vereinzelt zur Geschwürbildung und zum Katarrh der Schleimhaut.

Bei der per continuitatem entstandenen Form der Gebärmuttertuberkulose können sämtliche Schichten der Gebärmutterwand tuberkulös infiltriert sein und in der Schleimhaut kleinere und größere Geschwüre auftreten. Im letzteren Falle besteht gleichzeitig ein Katarrh der Schleimhaut mit geringer oder starker Absonderung von geruchlosem Schleime und Eiter. Durch nachfolgende Verkalkung der tuberkulösen Herde in der Gebärmutterwand wird die Gebärmutter zu einem Sack mit starren, unnachgiebigen Wänden. Durch den gleichen Vorgang

können sich die Eileiter in starre, unnachgiebige Röhren umwandeln (Ostertag).

Als offene Gebärmuttertuberkulose ist jede tuberkulöse Erkrankung der Gebärmutter anzusehen, bei der es zum Zerfalle tuberkulöser Herde in der Schleimhaut des Organes und infolgedessen zur Ausscheidung von Tuberkelbazillen kommt. Der Nachweis sichtbarer Geschwüre kann in der Schleimhaut der Gebärmutter bei makroskopischer Untersuchung Schwierigkeiten bereiten. Dies ist verständlich, da die Bildung der Knötchen und damit auch der ersten Geschwürchen in den Uterindrüsen beginnen kann. Entscheidend ist daher der Nachweis von Tuberkelbazillen in dem pathologischen Gebärmuttersekrete.

Nach histologischen Untersuchungen, die H. Fischer zur Feststellung der Pathogenese der Gebärmuttertuberkulose ausgeführt hat, beginnen die tuberkulösen Veränderungen in der Schleimhaut des Organs, in den Uterindrüsen oder im Stratum cellulare. Nach der Ansicht von H. Fischer wird der Uterus in den meisten Fällen von den Eileitern aus infiziert, die ihrerseits die Infektionserreger aus der Bauchhöhle erhalten, entsprechend einer Lymphströmung, die vom Peritoneum durch das Ostium tubae in die Eileiter und von da in den Uterus führt. H. Fischer ist zuzustimmen, wenn er sagt, daß die hämatogene Infektion weit weniger häufig sei als die durch Fortschreiten des tuberkulösen Prozesses von der Bauchhöhle her, und daß zu den sehr seltenen Vorkommnissen die Infektion von außen gehöre.

Nach der von Winkel mitgeteilten Statistik über die Ergebnisse der Tuberkulosebekämpfung in den Niederlanden waren in den Jahren 1905/1907 von 7517 an offener Lungentuberkulose leidenden Rindern 1672 gleichzeitig mit Tuberkulose der Gebärmutter behaftet. Gebärmuttertuberkulose ohne gleichzeitige offene Lungentuberkulose ist im bezeichneten Zeitraum in den Niederlanden nur in 35 Fällen festgestellt worden. Außer mit primärer Lungentuberkulose kann die Gebärmuttertuberkulose mit primärer Tuberkulose des Darmes, der Gekrösdrüsen oder des Bauchfells vergesellschaftet sein (eigene Beobachtungen). Ich selbst fand mit Krautstrunk von 32 genauer untersuchten, an offener Gebärmuttertuberkulose leidenden Kühen 18, also mehr als die Hälfte, gleichzeitig mit offener Lungentuberkulose behaftet, während die übrigen 14 Tiere mit andern Tuberkuloseformen behaftet waren.

Zur Veranschaulichung des wechselnden anatomischen Befundes bei der Tuberkulose der Gebärmutter seien hier einige Notizen über die tuber-

kulöse Erkrankung dieses Organs aus der Arbeit Meyfarths über Ovarialtuberkulose bei der Kuh wiedergegeben:

Kuh I, 4jährig, zeigte neben Tuberkulose der Lungen, Bronchial- und Mediastinaldrüsen, der Portal- und Gekrösdrüsen, umschriebene Zottenbildung am Peritoneum, in der Schleimhaut des linken Gebärmutterhorns stecknadelkopfgroße Tuberkel, die sich nach dem Körper zu verloren.

Kuh II, etwa 8jährig, ließ neben Tuberkulose der Lungen, Bronchial- und Mediastinaldrüsen, des Brust- und Bauchfells miliare, an der Grenze der Sichtbarkeit stehende Tuberkel in der Schleimhaut des Körpers und der Hörner der Gebärmutter erkennen. Ausstrich aus dem Gebärmutterschleim ergab spärliche Tuberkelbazillen.

Bei Kuh III, 6 jährig, wurde, abgesehen von tuberkulösen Veränderungen in den Lungen, Bronchial-, Mediastinal-, Retropharyngeal-, Gekrös- und Portaldrüsen, der Leber, des Brust- und Bauchfells, folgender Befund erhoben: Uterus harte, verdickte Röhre, Schleimhaut mit zahlreichen verkalkten Tuberkeln übersät; auf dem Querschnitt reicht die Tuberkelbildung in konzentrischer Schichtung bis in die Muskulatur.

Kuh IV, 8 Jahre alt, zeigte Tuberkulose der Lungen, Bronchial- und Mediastinaldrüsen, der Bronchial-, Tracheal- und Kehlkopfschleimhaut, des Brust- und Bauchfells, der Gekrös- und Portaldrüsen. Ferner war die Uterusschleimhaut geschwürig zerfallen und mit Tuberkeln verschiedenster Größe bis in die Muskularis hinein durchsetzt.

Kuh VII, $3^1/_2$ jährig, war mit Tuberkulose der Pleura, der Bronchial- und Mediastinaldrüsen, einer Retropharyngealdrüse, des Dünndarms, des Peritoneums, der Gekrös-, Leber-, Nieren- und Lendendrüsen behaftet. Uterus stark verdickt, eine derbe, harte Röhre, an der Oberfläche mit ziemlich viel erbsengroßen Knötchen und dicken, kurzen, bis 1 cm breiten und hohen und 3 mm dicken, in Knötchen endenden Adhäsionen bedeckt; Schleimhaut in ganzer Ausdehnung in Körper und Hörnern eine käsig-kalkige, krümlig-graue Zerfallsmasse; im Querschnitt sitzen zahlreiche bis erbsengroße, runde, harte, graugelbe, 3 mm dicke, zur Hälfte zentral verkalkte Käseknoten in der Submukosa in ziemlich regelmäßiger Zeichnung der Muscularis auf. Wie Meyfarth noch hervorhebt, bildeten die Darmbeindrüsen mächtige verkäste Pakete. —

O. Müller beschreibt Fälle von Gebärmuttertuberkulose, bei denen der Körper und ein Horn der Gebärmutter durch Verdickung der Wand und Ansammlung eines ziemlich dünnflüssigen, mit abgestorbenen Gewebsfetzen, käsigen Partikeln und grauweißen Flocken vermischten schleimigen Inhalts mehr oder weniger stark vergrößert waren. In andern von O. Müller festgestellten Fällen bestand lediglich eine tuberkulöse Entzündung der Schleimhaut des Gebärmutterkörpers oder eines Hornes ohne Vergrößerung des Organs.

Von den von mir zum Studium der Eutertuberkulose angekauften und mit dieser Krankheit behafteten 9 Kühen waren 5 gleichzeitig mit Gebärmuttertuberkulose behaftet. Bei einem der Tiere zeigte sich bei der Untersuchung nach der Schlachtung nur an einer doppelthandgroßen Fläche ein trüber, käseähnlicher Belag auf der Schleimhaut der Gebärmutter, der leicht mit dem Messer abstreifbar war; unter dem Belage war die Schleimhaut höckerig und derb anzufühlen, und auf dem Durchschnitt überzeugte man sich, daß die Schleimhaut, die normal nur 1 cm dick ist, an der bezeichneten Stelle 4 cm dick und mit durchscheinenden, zentral verkästen Knötchen

durchsetzt war. In einem anderen Falle war die Schleimhaut der Gebärmutter gerötet und mit hirsekorn- bis erbsengroßen Knötchen behaftet, in einem dritten war in der Gebärmutter und in der Scheide eine schmutzig graugelbe, eitrige Flüssigkeit enthalten, die Wand der Gebärmutter war um das Doppelte bis Dreifache verdickt und von senfkorn- bis erbsengroßen verkästen und verkalkten Herden durchsetzt und die Schleimhaut mit tuberkulösen Geschwüren behaftet. In sämtlichen Fällen waren die inneren Darmbeinlymphdrüsen stark, bis Faustgröße und darüber, verdickt und zum Teil mit von außen fühlbaren verkästen und verkalkten Herden durchsetzt.

## B. Klinische Merkmale.

Die offene Gebärmuttertuberkulose tritt klinisch durch einen Ausfluß aus der Scheide in Erscheinung. Der Ausfluß ist schleimig-eitrig, seltener rein eitrig und der Regel nach spärlich. Häufig wird man auf das Bestehen des Ausflusses erst durch eine Untersuchung der die Scham bedeckenden unteren Schwanzfläche hingewiesen, die mit spärlichen, festanhaftenden, graugelben Krusten und Borken bedeckt ist; in solchen Fällen findet man nach Öffnung der Schamlippen, wenn die Tiere nicht kurz zuvor uriniert haben, kleine Mengen schleimigen Eiters oder reine Eiterklümpchen im unteren Schamwinkel. Dann kann man bei Untersuchung der Scheide mit Hilfe eines Scheidenspekulums (Abb. 47—49) und natürlicher (Sonnen-) oder künstlicher Beleuchtung Gebärmuttersekret an der unteren Scheidenwand in etwas größerer Menge wahrnehmen. Verstärkt kann der Ausfluß werden durch Druck auf die Gebärmutter oder Massieren derselben vom Mastdarm aus (Heß, Zwick) oder durch wiederholtes Einführen des in Abb. 50 wiedergegebenen Lindenauschen Scheidenlöffels (Lindenau und Lange). Außerdem kann Gebärmuttersekret bei offener Gebärmuttertuberkulose durch Einführen eines Harnkatheters, wie er zum Katheterisieren männlicher Tiere verwendet wird, zum Vorschein gebracht werden (Müßemeier).

Über die Menge und Beschaffenheit des Ausflusses aus den Geschlechtsteilen bei Tuberkulose der Gebärmutter sagen Lindenau und Lange, er werde von den Besitzern meistens nicht bemerkt, da er in der Regel in sehr geringer Menge ausgeschieden werde und sein Aussehen wenig auffallend sei. Nur in einigen wenigen von ihnen beobachteten Fällen, in denen gleichzeitig eine Gebärmutterentzündung infolge Verkalbens, einer Schwergeburt oder eines Gebärmuttervorfalls bestanden habe, sei der Ausfluß reichlich gewesen. Einige Male habe sich tuberkelbazillenhaltiger Ausfluß im Anschluß an normales Kalben oder an Verkalben eingestellt. Meistens ist nach Lindenau und Lange der Ausfluß bei Gebärmuttertuberkulose mehr oder weniger getrübt, und es sind in ihm fast immer größere oder kleinere trübe, weiße oder gelbliche Flocken und Striemen sichtbar. Die Flocken und Striemen

können so stark in dem Ausfluß vorhanden sein, daß er einen rein eitrigen Eindruck machen kann. Auch O. Müller betont das wechselnde Aussehen des tuberkelbazillenhaltigen Ausflußmaterials aus der Gebärmutter. In den meisten Fällen konnte er in den Proben bei sorgfältiger Ausbreitung kleine trübe, weiße Stippchen käsiger Natur und vornehmlich abgestorbene Gewebsfetzen nachweisen; seltener waren nur Flocken und noch seltener grauweiße, ziemlich klare, glasige Beimengungen vorhanden, die fadenartig im Schleime suspendiert waren. Bei Komplikation der Gebärmuttertuberkulose mit eitrigem Scheiden- oder Gebärmutterkatarrh seien in den eitrigen Massen kleine weiße oder gelbe Fetzen anzutreffen.

Unter den von mir mit Krautstrunk auf das Vorhandensein offener Lungentuberkulose untersuchten Kühen befanden sich 39, bei denen gelegentlich der Untersuchung vor der Schlachtung ein schleimig-eitriger oder rein eitriger Ausfluß aus den Geschlechtsteilen ermittelt worden war. Hiervon waren 32, wie die Untersuchung nach der Schlachtung ergab, mit ulzerierender Gebärmuttertuberkulose behaftet, während die sieben übrigen Kühe an nicht tuberkulösen Veränderungen der Gebärmutter und der Scheide erkrankt waren. Sechs von diesen Kühen zeigten die Erscheinungen des durch einen chronischen Gebärmutterkatarrh bedingten weißen Flusses; bei der siebenten Kuh bestand eine durch eine Verletzung hervorgerufene Entzündung der Schleimhaut der Scheide. Der Ausfluß aus der Scheide, der die offene Gebärmuttertuberkulose in den von uns untersuchten Fällen begleitete, war mit Ausnahme eines Falles stets nur in geringer Menge auf der Scheidenschleimhaut und im unteren Schamwinkel nachweisbar. Außerdem zeigten sich an der der Scham zugekehrten Fläche des Schwanzes Reste des Ausflusses in Form von fest anhaftenden Krusten. Der Ausfluß war schleimig-eitrig; er bestand aus Schleim, dem eitrige Flocken und Striemen beigemengt waren. Der Ausfluß war, abgesehen von einem Falle, stets geruchlos. In dem als Ausnahme angeführten Falle bestand ein reichlicher Ausfluß von stinkendem Eiter. Da sich stinkende Ausflüsse aus den Geschlechtsteilen in der Regel im Anschluß an das Zurückbleiben der Nachgeburt entwickeln, dürfte anzunehmen sein, daß es sich in dem Ausnahmefall um eine Komplikation der ulzerierenden Gebärmuttertuberkulose mit den Folgen des Zurückbleibens der Nachgeburt gehandelt hat. In den sieben Fällen, in denen der Scheidenausfluß einen chronischen Gebärmutterkatarrh oder eine lokale Entzündung der Schleimhaut der Scheide begleitete, war der Ausfluß von rein eitriger Beschaffenheit und in reichlicher Menge nachweisbar. Zweimal bestand bei den sieben hier in Rede stehenden Kühen ein stinkender eitriger Ausfluß.

Von Bedeutung für die Begründung des Verdachts der Gebärmuttertuberkulose ist ferner der Vorbericht, daß Kühe wiederholt umgerindert oder unregelmäßig gerindert haben. Lindenau und Lange bezeichnen das Umrindern als das wesentlichste klinische Symptom der Gebärmuttertuberkulose. In fast allen von Lindenau und Lange untersuchten Fällen, in denen das Bestehen der Krankheit durch die bakteriologische Untersuchung festgestellt wurde, hatten die Kühe öfters gerindert. Die Tiere rinderten meistens alle 3—4 Wochen, oft aber auch unregelmäßig, und zwar manchmal in Zwischenräumen von 6 bis 8 Wochen und mehr oder in Zwischenzeiten von 1—2 Wochen; einige mit Gebärmuttertuberkulose behaftete Kühe rinderten fast jeden Tag.

Aus dem Vorkommen der plazentaren Infektion beim Rinde (S. 87) geht hervor, daß mit Gebärmuttertuberkulose behaftete Kühe auch trächtig werden oder sein können. Über einen interessanten Fall dieser Art berichtet Meyfarth. Eine Kuh wurde geschlachtet, weil sie nach Annahme des Besitzers nicht aufgenommen hatte und anfing abzumagern. Nach der Schlachtung erwies sich das Tier als hochträchtig und in hohem Grade tuberkulös; die Gebärmutter zeigte starke tuberkulöse Veränderungen, und der in ihr befindliche, etwa 8 Monate alte Fötus war mit generalisierter Tuberkulose behaftet.

Die offene Gebärmuttertuberkulose verläuft der Regel nach fieberlos und zeigt auch die übrigen Merkmale einer chronischen Erkrankung.

### C. Ausführung der Untersuchung.

Bei der klinischen Untersuchung auf das Vorhandensein der Gebärmuttertuberkulose wird zunächst festzustellen versucht, ob ein Ausfluß aus den Geschlechtsteilen besteht (Prüfung der unteren Schwanzfläche, des unteren Schamwinkels, der Scheide selbst, erforderlichenfalls nach Einführung eines Spekulums, Drücken oder Massieren der Gebärmutter, wiederholtem Einführen des Scheidenlöffels oder Einführen eines Katheters).

Abb. 47. Scheiden-Spekulum. (Nach Lindenau.)

Ferner ist bei Verdacht der Gebärmuttertuberkulose stets eine rektale Untersuchung zur Feststellung etwaiger Veränderungen der Gebärmutter, der Eileiter und der inneren Darmbeindrüsen vorzunehmen. Durch diese Untersuchung können bei der vom Bauchfell aus entstandenen Tuberkulose der Gebärmutter und der Eileiter unter Umständen diese

Organe als starrer unnachgiebiger Sack oder als starre, geschlängelte Stränge und die inneren Darmbeindrüsen als große, deutlich fühlbare

Abb. 48. Scheiden-Spekulum. (Nach Polansky.)

Gebilde mit harten, scharf abgegrenzten Knoten gefühlt werden. Eine etwa gleichzeitig bestehende tuberkulöse Veränderung der Ovarien läßt sich nicht nachweisen (Heß).

Abb. 49. Scheiden-Spekulum mit elektrischer Lampe. (Nach Plate.)

Zur sicheren Feststellung, ob offene Gebärmuttertuberkulose vorliegt, ist die bakteriologische Untersuchung von Ausflußmaterial aus der Scheide erforderlich.

## D. Differentialdiagnose.

Von chronischen Krankheiten der Geschlechtsorgane, die gleich der Tuberkulose der Gebärmutter mit einem Ausfluß aus der Scham einhergehen, sind der einfache chronische Gebärmutterkatarrh (weißer Fluß), der sich an das Zurückbleiben der Nachgeburt, an Früh- und Fehl-

geburten infolge einer Infektion durch den Abortusbazillus, an einen Vorfall der Gebärmutter usw. anschließen kann, ferner der ansteckende Scheidenkatarrh und Scheidenentzündungen im Anschluß an Traumen zu nennen.

Bei dem einfachen chronischen Gebärmutterkatarrh ist der Ausfluß reichlich und von mehr gleichmäßigem eitrigen Charakter. Ist Zurückbleiben der Nachgeburt die Ursache des chronischen Katarrhs, so kann er im Anfang mißfarbig und stinkend sein. Es ist aber zu be-

Abb. 50. Einführung des Lindenauschen Scheidenlöffels zur Gewinnung von Scheidenschleim.

achten, daß auch Komplikationen des chronischen Gebärmutterkatarrhs und der Folgen des Zurückbleibens der Nachgeburt mit der offenen Gebärmuttertuberkulose vorkommen können (S. 203).

Beim ansteckenden Scheidenkatarrh finden sich anfänglich Schwellung und Schmerzhaftigkeit der Scham mit Ausfluß, später nur ein schleimig-eitriger Ausfluß aus der Scheide und eine Schwellung der im Scheidenvorhof und am Kitzler gelegenen Lymphfollikel, so daß sie als halbkugelige Knötchen hervortreten. Ferner herrscht der ansteckende Scheidenkatarrh dort, wo er auftritt, in seuchenhafter Verbreitung. Bemerkt sei, daß die Lymphfollikel im Scheidenvorhof und am Kitzler auch,

namentlich bei jüngeren Tieren, in Erscheinung treten können, ohne daß ansteckender Scheidenkatarrh vorliegt. Andererseits kann bei der starken Verbreitung des ansteckenden Scheidenkatarrhs diese Krankheit gleichzeitig neben Gebärmuttertuberkulose bestehen. Das Vorhandensein von Knötchen im Scheidenvorhof und am Kitzler spricht deshalb nicht gegen einen sonst begründeten Verdacht, daß Gebärmuttertuberkulose vorliegt.

Bei traumatischer Scheidenentzündung ist der Ausfluß zunächst blutig-eitrig, später rein eitrig; durch Untersuchung der Scheide läßt sich gewöhnlich die der Erkrankung zugrunde liegende Verletzung nachweisen.

## 4. Offene Darmtuberkulose.

### A. Entstehung und Wesen.

Die offene, das ist die mit geschwürigen Veränderungen der Schleimhaut und Ausscheidung von Tuberkelbazillen in das Darmlumen einhergehende Tuberkulose des Darmes kann durch Aufnahme tuberkelbazillenhaltigen Futters oder durch Tuberkelbazillen entstehen, die bei offener Lungentuberkulose durch Abschlucken des beim Husten in die Rachenhöhle gelangenden Bronchialschleimes in die Verdauungswege kommen. In letzterem Falle kann der Infektionseffekt verstärkt werden, wenn neben offener Lungentuberkulose offene Tuberkulose der Trachea, des Larynx oder der Tonsillen besteht, die eine starke Ausscheidung von Tuberkelbazillen im Gefolge hat. Nicht jede Einführung von Tuberkelbazillen in den Verdauungskanal erzeugt eine Erkrankung des Darmes. Hierzu ist eine bestimmte, nicht zu geringe Menge von Tuberkelbazillen erforderlich (S. 80). In der Regel beschränken sich die Folgen einer Fütterungsinfektion mit Tuberkelbazillen auf eine tuberkulöse Erkrankung der zum Verdauungsapparate gehörigen Lymphdrüsen, insbesondere der Gekrösdrüsen. Im Gegensatze zur Tuberkulose der Gekrösdrüsen ist Tuberkulose der Darmschleimhaut ein seltenes Leiden. Die Darmschleimhaut ist, so lange die Epithelien intakt sind, in hohem Grade vor dem Eindringen der Bakterien geschützt (Krehl). Wenn schon zum Zustandekommen einer Fütterungsinfektion überhaupt eine verhältnismäßig große Menge von Tuberkelbazillen notwendig ist, so scheint zur Auslösung tuberkulöser Veränderungen in der Schleimhaut des Darmes in der Regel eine noch viel größere Menge von Tuberkuloseerregern erforderlich zu sein.

Über die Lokalisation und Pathogenese der Tuberkulose der Schleimhaut des Darmes verdanken wir einer auf Veranlassung Glages angestellten Untersuchung von Grüttner genauere Feststellungen. Hiernach kommt die Schleimhauttuberkulose des Darmes in erster Linie im Dünndarm, und zwar in dessen letztem Drittel, zur Beobachtung. Hier setzt der

Prozeß in der Regel ein und verbreitet sich hauptsächlich in der Richtung nach dem Magen zu weiter aus. In etwa 17 Proz. der Fälle ist auch der Blinddarm in Mitleidenschaft gezogen, in 8 Proz. ferner noch der Grimmdarm. Die spezifischen anatomischen Veränderungen bestehen in Knötchen und Geschwüren, die besonders in den Peyerschen Plaques und in den Solitärfollikeln gelegen sind. Die Infektion beginnt in der Regel in den submukösen Solitärfollikeln, und zwar multilokulär, sowohl im Innern der Follikel wie an ihrem Rande. Es kommt zur Bildung einzelner Tuberkel, die je aus einer Gruppe epithelioider Zellen bestehen; im Umkreis formiert sich schon frühzeitig ein Leukozytenwall. Es schließt sich Verschmelzung der Tuberkel an, Durchbruch in die Schleimhaut, zentrale Verkäsung und Abstoßung der abgestorbenen Massen ins Darmlumen, somit Bildung eines Schleimhautgeschwüres (Abb. 51). Die ersten Veränderungen können hierbei anscheinend auch in der Propria mucosae selbst auftreten.

Abb. 51. Tuberkulose der Darmschleimhaut mit kleinen (a), mittelgroßen (b) und größeren (c) Geschwüren.

Das Weiterwuchern des Prozesses geschieht durch Entwicklung sekundärer Tuberkel in der Peripherie, sowohl per continuitatem wie per disseminationem durch die Gefäße, besonders die Lymphgefäße, wobei sich die umgebende Submukosa durch starke Vaskularisation auszeichnet. So vergrößern sich die Geschwüre in der Fläche und in der Tiefe (Abb. 52). In der Tiefe bietet die Muskularis dem Vordringen den größten Widerstand. Ist sie erst, wenn auch an wenigen Stellen, durchbrochen, so siedeln sich die Tuberkel sehr zahlreich in der Subserosa an. Die von Geschwüren freien Zwischenstrecken der Schleimhaut sind sehr häufig, besonders bei stetig um sich greifender Erkrankung, zum großen Teil katarrhalisch verändert. Der Katarrh kennzeichnet sich hauptsächlich durch enge Querfaltung der Schleimhaut und das Vorhandensein eines zähen, schleimigen Belages auf ihr. Auf der Außenseite des Darmes findet man in etwa 25 Proz. der Fälle keine charakteristischen Merkmale; es handelt sich dann um alte vernarbte Geschwüre oder um frische Knötchen und um sehr kleine Geschwüre. Für die übrigen geschwürigen Veränderungen ist meistens das Durchschimmern der nahe der Serosa gelegenen Tuberkel durch die Serosa innerhalb weißgrauer oder geröteter Flecke bezeichnend sowie eine beim Abtasten sich als scharf begrenzt erweisende Wandverdickung. Bei besonders umfangreichen, die Wand

stark verdickenden Geschwüren erscheint das Darmrohr von außen erheblich erweitert.

Bei der Tuberkulose der Darmschleimhaut kann man von kleinen lentikulären Geschwüren mit flachem, vertieften Grunde bis zu umfangreichen runden oder ovalen Geschwüren mit höckerigem, gewölbten Grunde und wallartigem Rande sowie zu „unregelmäßig begrenzten, zernagten Schleimhautfeldern“ (Eichhorn) alle Übergänge beobachten. Die Geschwüre können ferner so zahlreich sein, daß sie die Schleimhaut des Darmes, besonders des Dünndarms, auf die Länge von mehreren Metern dicht besetzen.

Die Gekröslymphdrüsen sind bei der Tuberkulose der Darmschleimhaut stets stark tuberkulös verändert. Sie können einen zusammenhängenden Strang von Faustdicke bilden (Eichhorn).

Die offene Darmtuberkulose kann als primäres Leiden auftreten. Häufig sind jedoch noch andere Organe tuberkulös verändert, vor allem die Lungen (Grüttner). Nach den Ergebnissen der Tuberkulosebekämpfung in den Niederlanden waren in den Jahren 1905—1907 von 7517 mit offener Tuberkulose behafteten Rindern 339 gleichzeitig mit Darmtuberkulose behaftet, während Darmtuberkulose ohne gleichzeitiges Vorhandensein

Abb. 52. Tuberkulose der Darmschleimhaut mit umfangreicher Geschwürbildung.

offener Lungentuberkulose im gleichen Zeitraum nur bei insgesamt 8 Rindern festgestellt werden konnte (Winkel).

### C. Klinische Merkmale.

Die offene Darmtuberkulose kann klinisch durch einen allmählich einsetzenden, unheilbaren, chronischen Durchfall in Erscheinung treten (Röbert, Eichhorn, Glage, Grüttner, eigene Beobachtungen). Der Kot ist dünnflüssig, stinkend, mit rötlichem Schleime (Grüttner) oder mit Eiter, zuweilen auch mit Blutstreifen oder größeren Blutgerinnseln, durchsetzt (Hutyra und Marek). Nach Heß sollen auch periodisch auftretende Kolikerscheinungen beobachtet werden. Mit dem Durchfall kann starke, rasch fortschreitende Abmagerung verbunden sein (Röbert, Grüttner, Heß, Helfer, eigene Beobachtungen). Nach Glage ist für das Bestehen der offenen Darmtuberkulose sehr schnelle Abmagerung bei gutem Appetit und guter Ernährung besonders verdächtig.

a

a

Abb. 53. Tuberkulose der Gekrösdrüsen vom Rinde mit stellenweise (bei a) stark hervortretenden Vergrößerungen der tuberkulös veränderten Gekrösdrüsen.

Für das Vorliegen offener Darmtuberkulose spricht auch, wenn bei einem an Durchfall und rascher Abmagerung leidenden Tiere noch andere Merkmale der Tuberkulose zugegen sind (S. 145).

Im übrigen können bei offener Darmtuberkulose, selbst in schwereren Fällen, die oben bezeichneten Merkmale in diagnostisch verwertbarer Form fehlen (Hutyra und Marek, eigene Beobachtungen).

### D. Ausführung der Untersuchung.

Bei der Untersuchung auf offene Darmtuberkulose ist unter Würdigung des Vorberichts die Beschaffenheit des Kotes und des

Ernährungszustandes des Tieres festzustellen. Im Verdachtsfalle ist zur Ermittlung etwaiger Veränderungen der Gekrösdrüsen eine Untersuchung vom Mastdarm aus vorzunehmen. Beim Vorliegen offener Darmtuberkulose können unter Umständen einzelne Gekrösdrüsen als faustgroße Pakete (Abb. 53) oder die Gesamtheit der Gekrösdrüsen in Form eines dicken Kranzes gefühlt werden, in denen sich harte, scharf abgegrenzte Knoten durch die rektale Palpation nachweisen lassen.

Auch zur sicheren Feststellung der offenen Darmtuberkulose ist die bakteriologische Untersuchung erforderlich.

### E. Differentialdiagnose.

Zur Verwechslung mit offener Darmtuberkulose können Zustände und Erkrankungen Veranlassung geben, die wie jene mit Durchfall einhergehen.

Die Durchfälle, die nach der Verabreichung abführend wirkenden Futters auftreten, unterscheiden sich von dem die offene Darmtuberkulose begleitenden Durchfall dadurch, daß sie plötzlich nach Verabreichung eines bestimmten Futtermittels einsetzen und das Allgemeinbefinden der Tiere nicht wesentlich beeinträchtigen.

Abb. 54. Paratuberkulöse Enteritis vom Rinde. (Nach K. Meyer.)

Durchfälle infolge eines einfachen Darmkatarrhs können auch chronisch werden, wie der Durchfall bei der offenen Darmtuberkulose, verursachen aber keine so erhebliche und rasch einsetzende Störung des Allgemeinbefindens wie diese.

Die wichtigste Krankheit, die bei der Feststellung der offenen Darm-

tuberkulose in Betracht kommt, ist die sogenannte spezifische, durch säurefeste, tuberkelbazillenähnliche Stäbchen verursachte (paratuberkulöse) Darmentzündung des Rindes, die von Johne und Frothingham zum erstenmal beschrieben und von B. und O. Bang, Bongert, Markus, Borgeaud, Bugge und Cordson, K. Meyer, Mießner, Liénaux, Horne, van den Eeckhout u. a. genauer studiert worden ist. Die spezifische Darmentzündung des Rindes geht wie die offene Darmtuberkulose mit einem unheilbaren Durchfall einher, verursacht aber im Gegensatze zu dieser nur eine langsame Abmagerung. Ferner fehlen fast stets Erscheinungen, die den Verdacht der tuberkulösen Erkrankung anderer Organe als derjenigen des Darmes erwecken. Endlich fällt bei reiner, nicht komplizierter Erkrankung die Tuberkulinreaktion mit dem gewöhnlichen, aus bovinen oder humanen Tuberkelbazillen hergestellten Tuberkulin negativ aus, während die Tiere auf die Einspritzung von Tuberkulin aus Geflügeltuberkelbazillen positiv reagieren (O. Bang). Bei der Obduktion eines an paratuberkulöser Darmentzündung leidenden Rindes findet man den unteren Teil des Dünndarms und den Anfang des Dickdarms in charakteristischer Weise verändert. Die Schleimhaut ist auf weite Strecken stark verdickt, so daß sie sich in längs- und querverlaufende, den Hirnwindungen ähnliche Falten legt (Abb. 54). Die Furchen zwischen den Falten sind oft warzig, wie zernagt. Die Solitärfollikel und Peyerschen Platten sind geschwollen. aber frei von Knötchen sowie von größeren Substanzverlusten und eigentlichen Geschwüren. Mikroskopisch kann man als besondere Merkmale der paratuberkulösen Enteritis des Rindes oberflächliche Verkäsung der Schleimhaut und im übrigen größere oder kleinere Haufen epithelioider Zellen, Riesenzellen dagegen meist nur in spärlicher Zahl feststellen. Die Lymphdrüsen im Gekröse sind mehr oder weniger stark geschwollen und können kleine verkalkte Herde (Harting), gelegentlich auch — durch Mischinfektion — echte tuberkulöse Einlagerungen (Bugge, Bongert, Rieck) aufweisen.

## Anhang. Wert und Anwendung des Tuberkulins und anderer Untersuchungsmethoden, abgesehen von der bakteriologischen Untersuchung der Ausscheidungen aus den tuberkuloseverdächtigen Organen, für die Feststellung der Diagnose und Differentialdiagnose der offenen Lungentuberkulose und der übrigen Formen der offenen Tuberkulose.

### 1. Tuberkulin.

#### Allgemeines.

Das Tuberkulin ist ein sehr gutes Mittel zur Ermittlung des Vorliegens einer tuberkulösen Infektion (S. 30) und empfiehlt sich zur

Feststellung tuberkulöser Infektionen bei Kälbern zwecks baldiger Ausmerzung aus den Beständen (S. 36). Hierbei ist die alte, von Robert Koch angegebene subkutane Anwendung nach einer größeren Zahl von mir angestellter vergleichender Untersuchungen der intrakutanen Anwendung und der Einträufelung in das Auge an Sicherheit weit überlegen. Das Tuberkulin ist aber kein Mittel zur Entscheidung, ob in einem gegebenen Falle offene Tuberkulose vorliegt oder nicht.

Ganz abgesehen von der Unzuverlässigkeit des Tuberkulins in einem Teile der Fälle (S. 31) und von der Tatsache, daß es gerade bei der offenen Tuberkulose verhältnismäßig oft versagt (Regnér, Poels, eigene Feststellungen), beweist das Eintreten einer Tuberkulinreaktion bei einem Rinde, das der offenen Tuberkulose verdächtig ist, nicht, daß offene Tuberkulose tatsächlich vorliegt. Denn die Reaktion kann durch eine bei dem verdächtigen Tiere zufällig bestehende geschlossene Tuberkulose, z.B. durch die tuberkulöse Erkrankung einer Lymphdrüse, ausgelöst werden. Nun ist die isolierte, geringfügige tuberkulöse Erkrankung einzelner Lymphdrüsen, namentlich der Bronchial-, Mediastinal- und Gekrösdrüsen, im Vergleiche zur offenen Tuberkulose sehr häufig; die Massenanwendung des Tuberkulins hat gelehrt, daß in großen Beständen bis zu 70 und 80 Proz. der Rinder reagieren können. Eine positive Tuberkulinreaktion besagt somit nicht, daß eine verdächtige Organerkrankung tuberkulöser Natur ist, sondern beweist lediglich mit hoher Wahrscheinlichkeit, daß sich an irgendeiner Stelle des Körpers ein tuberkulöser Herd befindet. Hieraus geht hervor, daß der Gebrauch des Tuberkulins zur Unterstützung des klinischen Tuberkuloseverdachts in einem bedenklich hohen Grade zu Irrtümern Veranlassung geben kann. Ich warne daher vor dem unvorsichtigen Gebrauch des Tuberkulins. Der mit der Feststellung der offenen Tuberkuloseformen des Rindes betraute Sachverständige soll im allgemeinen sämtliche Hilfsmittel benutzen, die ihm die Diagnosestellung erleichtern. Vom Tuberkulin kann er aber keinen oder nur den allervorsichtigsten Gebrauch machen, wenn nicht Verhältnisse vorliegen, wie in den Niederlanden, wo sich das Tuberkulin nicht zur positiven Feststellung der offenen Tuberkulose, als vielmehr zur Zurückweisung solcher Tiere von der staatlichen Enteignung bewährt hat, die an der in den Niederlanden häufigen nichttuberkulösen Bronchitis (S. 158) leiden. In den Niederlanden wird von dem negativen Ergebnis der Tuberkulinprobe praktischer Gebrauch gemacht. Bei der positiven Feststellung der offenen Tuberkulose kann sich das Tuberkulin, so bequem seine Anwendung ist, hinsichtlich seiner Zuverlässigkeit mit der bakteriologischen Prüfung der Aus-

scheidungen aus tuberkuloseverdächtigen Organen nicht entfernt messen. Die Anwendung des Tuberkulins schafft nur die Gewähr, daß ein auf Grund der klinischen Untersuchung und der Tuberkulinprobe zur Ausmerzung bestimmtes Tier jedenfalls tuberkulös ist, gibt dagegen keine Sicherheit, daß es offen tuberkulös ist.

Der Wert des Tuberkulins bei der positiven Feststellung der offenen Tuberkulose ergibt sich am klarsten aus der niederländischen Statistik. In den Niederlanden sind von 1905—1908 19531 tuberkuloseverdächtige Rinder enteignet und geschlachtet worden, 8102 lediglich auf Grund der klinischen Untersuchung, 11426 auf Grund der klinischen Untersuchung und des positiven Ausfalls der Tuberkulinprobe. Von ersteren waren 65,2, von letzteren 65,9 Proz. mit offener Tuberkulose behaftet. Das Tuberkulin hat hiernach die Zuverlässigkeit der positiven klinischen Feststellung der offenen Tuberkulose nicht nennenswert zu erhöhen vermocht.

### Wert der neuerdings empfohlenen Anwendungsarten des Tuberkulins.

**Kutane Anwendung.** Die von v. Pirquet zur Tuberkulosediagnose beim Menschen empfohlene kutane Anwendung ist zuerst von Vallée bei Tieren versucht worden. Er pinselte auf die rasierte und skarifizierte Haut bei gesunden und tuberkulösen Tieren Rohtuberkulin mit dem Erfolg ein, daß bei ersteren nur ausnahmsweise eine leichte Entzündung an den Wundrändern eintrat, während sich bei 25 tuberkulösen Tieren eine deutliche Hautreaktion nach 24 Stunden zeigte. Die Haut erschien in der Umgebung der Ränder der Skarifikationsstellen verdickt, und zum Teil bildeten sich schmerzhafte, ödematöse Anschwellungen Über ähnliche Ergebnisse berichtet Moussu, in dessen Versuchen jedoch die Kutanreaktion bei zwei hochgradig tuberkulösen Rindern vollständig versagte. Auch Lignières hatte günstige Resultate. Lignières prüfte ferner die Einwirkung des Tuberkulins auf die nur rasierte und gereinigte Haut, in die er einige Tropfen Rohtuberkulin einrieb. Die Haut soll hiernach bei tuberkulösen Rindern nach etwa 24 Stunden rot, heiß, druckempfindlich und mehr oder weniger ödematös werden. Mit dieser Anwendungsart sind auch von Vallée günstige Ergebnisse erzielt worden; von 18 Tuberkulösen wiesen 13 eine deutliche Reaktion auf.*)

*) Die von Pirquetsche Tuberkulinanwendung, bei der das Tuberkulin in die vorher skarifizierte Haut eingerieben wird, bezeichnet Lignières als Dermoreaktion; die Methode, bei der das Tuberkulin in eine frisch rasierte, nicht skarifizierte Hautstelle eingerieben wird, als Kutireaktion; die kombinierte Anwendung beider Methoden endlich bei einem und demselben Tiere als Kutidermoreaktion.

Schütz hat die Einreibung von Tuberkulin in die rasierte Haut epidermale Applikation benannt.

Arloing hat bei der Prüfung der Hautreaktion negative Resultate erhalten, desgleichen Vanderheyden und Reinecke. Vanderheyden erzielte zwar nach 24 Stunden eine leichte Schwellung der Wundränder, aber weder Hautverdickung noch besondere Empfindlichkeit und spricht deshalb der Hautreaktion jeden praktischen Wert ab. In den Versuchen Reineckes zeigte von den 25 der Hautprobe allein unterworfenen Rindern keines eine typische Reaktion.

Garth, Kranich und Grünert erhielten mit 50proz. Tuberkulol*) zwar Erscheinungen, die als Reaktionen gedeutet werden könnten, jedoch messen die Autoren der Kutanreaktion auf Grund ihrer Versuche keinen diagnostischen Wert bei.

Sekyra hat in genauerer Anlehnung an die von Pirquetsche Originalmethode mit einem modifizierten v. Pirquetschen Hautbohrer die Haut an den Zitzen oberflächlich verletzt, um in diese Stellen Tuberkulin einzubringen, und Reaktionen erzielt, die zugunsten seines Verfahrens zu sprechen scheinen.

v. Pirquet selbst und Schnürer sahen in einer kleinen Zahl von Versuchen bezüglich der Kutanreaktion die deutlichsten Reaktionen bei kreuzweise ausgeführten, die Kutis in den obersten Schichten treffenden Skarifikationen an der seitlichen Halsfläche oder an der Schulter.

Kießig glaubt die Kutireaktion zur Verwendung in der Praxis nicht empfehlen zu können, da nur bei 50 Proz. der tuberkulösen Rinder eine positive Reaktion eintrat. Büchli schließt sich dem an.

Richter hat bei sorgsamer Prüfung des Wertes der Tuberkulin-Hautreaktion mit verschiedenen Tuberkulinen eine positive Reaktion er-

---

*) Nach Landmann (Hygienische Rundschau 1900, Nr 8) wird das Tuberkulol so hergestellt, daß Bouillonkulturen von Tuberkelbazillen, die durch länger fortgesetzte Tierpassagen auf einen hohen Grad von Virulenz gebracht wurden, durch Fließpapier filtriert werden, und die Bakterien, nachdem sie gegebenenfalls entfettet und zerkleinert sind, zunächst längere Zeit bei 40 $^0$ mit einem geeigneten Extraktionsmittel (physiologischer Kochsalzlösung, destilliertem Wasser, verdünntem Glyzerin) extrahiert werden; darauf wird dekantiert und der Bodensatz mit einem neuen Aufguß der Extraktionsflüssigkeit bei 50 $^0$ behandelt. So fährt man fort bis zu 100 $^0$, vereinigt dann die bei den verschiedenen Temperaturen gewonnenen Extrakte und dampft sie bei 37 $^0$ im Vakuum ein. Als Vorteil dieser Methode der fraktionierten Extraktion bei schrittweise steigender Temperatur wird bezeichnet, daß alle bei niederer Temperatur extrahierbaren Giftstoffe nicht wie bei der Tuberkulindarstellung unnötigerweise einer zu hohen Temperatur ausgesetzt und so ohne jede Schädigung gewonnen werden.

Als Bovotuberkulol wird ein in entsprechender Weise aus bovinen Tuberkelbazillen hergestelltes Präparat bezeichnet.

Das Tuberkulin Höchst wird nach einer an Matschke im Jahre 1909 erteilten Auskunft der Höchster Farbwerke für veterinäre und humane Zwecke aus einem und demselben Bazillenstamm von menschlicher Tuberkulose hergestellt.

halten bei Anwendung von Tuberkulol in 14,3, von Alttuberkulin Höchst in 34,4 und von Alttuberkulin Dohna*) in 41,2 Proz. der Fälle. Bullen sind nach Richter wegen der Stärke ihrer Haut für die kutane Anwendung des Tuberkulins noch weniger geeignet als Rinder im allgemeinen.

**Intrakutane Anwendung****). Mendel, Moussu und Mantoux haben statt der kutanen die intrakutane Anwendung des Tuberkulins zur Erzielung einer Lokalreaktion empfohlen. Moussu und Mantoux spritzen von einem 1:10 verdünnten Rohtuberkulin 0,1—0,2 ccm in die Haut der Falte, die jederseits vom Schweife zum After des Rindes zieht. Nach den Angaben der Autoren sollen nicht tuberkulöse Tiere ohne jede Reaktion bleiben, alle tuberkulösen Tiere dagegen deutlich reagieren. Die Intrakutan-Reaktion äußere sich durch erhöhte Empfindlichkeit der Haut, Schwellung und das Erscheinen eines runden subkutanen Ödems (plaque circulaire d'oedème sous-cutanée), dessen Dimensionen von der eines Fünfmarkstücks bis zu der eines Handtellers schwanken. Die Reaktion soll nach 24 Stunden sichtbar werden, nach 48 Stunden ihren Höhepunkt erreichen und allmählich, vom dritten oder vierten Tage ab, zurückgehen.

Von Foth, der das Verfahren bei 118 Rindern in 3 Versuchsreihen in einer Quarantäneanstalt geprüft hat, ist folgendes Ergebnis erzielt worden: I. a) Von 28 bereits vorher in der Anstalt subkutan tuberkulinisierten Rindern, von denen 18 (= 64 Proz.) bei der Schlachtung tuberkulös befunden wurden, ermittelte die französische Methode mit 10proz. Tuberkulin nur 4 = 22 Proz. der wirklich tuberkulösen Tiere mit Sicherheit. Alle vier deutlichen Reaktionen waren positiv. b) Von 30 vorher in der Anstalt nicht subkutan tuberkulinisierten Rindern, von denen 15 (= 50 Proz.) sich tuberkulös zeigten, wurden mit der neuen Methode mit ebenfalls 10proz. Tuberkulinlösung 8 = 53 Proz. der Tuberkulösen sicher und ohne Fehlresultat ermittelt. II. a) Von 15 nicht vorher tuberkulinisierten Rindern, die bei der Schlachtung durchweg tuberkulös befunden wurden, ermittelte die Methode mit 50proz. Bovotuberkulol D Sol I Merck 7 = 48 Proz. der Tuberkulösen. b) Von 15 ebensolchen Rindern mit 11 = 75 Proz. Tuberkulösen wurden mit 25proz. Bovotuberkulol

---

*) Das „Alttuberkulin Dohna“ und das Phymatin (S. 220) werden von der Chemischen Fabrik Humann und Teisler in Dohna i. Sa. nach Vorschrift von Klimmer hergestellt. Das Phymatin soll sich nach Klimmer vom Alttuberkulin Koch und Bovotuberkulol D Merck durch den geringeren Gehalt an reizenden Stoffen (Glycerin usw.) und durch die Verstärkung der spezifischen Wirkung durch besondere Art der Herstellung unterscheiden. Näheres über die Art der Herstellung ist meines Wissens nicht mitgeteilt.

**) Die Bezeichnungen „intrakutane Tuberkulinanwendung“ und „Intrakutan-Reaktion“ verdienen aus bekannten sprachlichen Gründen vor den Benennungen „Intradermo“-Anwendung und „Intradermo-Reaktion“ den Vorzug.

5 = 46 Proz. sicher und ohne Fehlresultate ermittelt. III. a) Von 17 nicht subkutan behandelten Tieren, von denen zehn tuberkulös waren, ermittelte die Behandlung mit konzentriertem Höchster Tuberkulin 5 = 50 Proz. der Tuberkulösen ohne Fehlresultat. b) Von 13 ebensolchen Tieren, von denen fünf tuberkulös waren, ermittelte die Probe mit 50proz. Tuberkulin Höchst 3 = 60 Proz., dagegen war bei diesem Versuch eine deutliche Reaktion ein Fehlresultat. Im allgemeinen konnte also, wie Foth hervorhebt, mit dem neuen Verfahren bei alleiniger Berücksichtigung der deutlichen, starken Reaktionen ungefähr die Hälfte der wirklich vorhandenen Tuberkulösen mit annähernd völliger Sicherheit erkannt werden.

Ward und Baker haben von 38 mit Tuberkulose behafteten Rindern 28 = 73,7 Proz., Büchli von 54 Tuberkulösen 47 = 87 Proz. durch die intrakutane Impfung erkannt. Diese Impfmethode ist nach ihnen der subkutanen Impfung gleichwertig. Bei gleichzeitiger Anwendung beider Methoden oder falls die intrakutane Prüfung innerhalb 5 Tagen nach der subkutanen vorgenommen wurde, verlief die intrakutane in den Versuchen von Ward und Baker reaktionslos.

Auch Marcus erzielte mit der Intrakutanprobe gute diagnostische Erfolge, wenn er 0,5 ccm Bovotuberkulol in die zarte Haut am Grunde des Ohres einimpfte. Nach 15—36 Stunden trat bei tuberkulösen Rindern eine Reaktion in Form einer heißen, schmerzhaften, bald diffusen, bald umschriebenen Anschwellung auf. Von 34 tuberkulösen Rindern reagierten in dieser Weise 33 = 97 Proz.

Zschocke dagegen hatte bei intrakutaner Impfung, wobei er u. a. auch Tuberkulol D in 20proz. Verdünnung anwandte, weniger gute Ergebnisse. Bei seinen Versuchen reagierten von 16 tuberkulösen Rindern nur 9.

Joseph versuchte die Intrakutanprobe am Halse, indem er 0,1 ccm einer 50 proz. Tuberkulinmischung einspritzte, und stellte die Hautschwellung nach ein-, zwei-, und dreimal 24 Stunden mit Hilfe eines Meßinstruments fest. Seine Ergebnisse waren sehr günstig: Von 470 geprüften Rindern reagierten 79, und von diesen erwiesen sich 78 bei der Schlachtung als tuberkulös. Er betrachtet jede Anschwellung von mindestens 0,3 cm Dicke (mit seinem Instrument gemessen) als positive Reaktion.

**Konjunktivale Anwendung.** Wolff-Eisner und Calmette haben zu ungefähr gleicher Zeit (Mai bis Juni 1907) die konjunktivale Instillation des Tuberkulins zur Feststellung der Tuberkulose beim Menschen empfohlen. Auch diese Anwendungsart ist bei Tieren zuerst von Vallée geprüft worden. Er träufelte gesunden Rindern und Pferden 2—3 Tropfen einer 10 proz. Tuberkulinlösung in das Auge, ohne daß eine Reaktion eingetreten wäre, während er bei 10 tuberkulösen Tieren die von Wolff-Eisner beim Menschen beschriebenen Reaktions-

erscheinungen erhielt: Von der 6., 8., 12. Stunde an, bisweilen später, Tränenfluß, leichte Ptosis, lebhafte Kongestion und meist Ödem der Konjunktiva, namentlich am unteren Augenlid und an der Nickhaut, in einigen Fällen Ekchymosen und nach 12—24 Stunden Bildung eines schleimig-eitrigen Sekretes. Die Erscheinungen hielten 24—48 Stunden und einige Male sogar 3—4 Tage an.

Vallée und Lignières sind bei Verwendung eines Tropfens unverdünnten Tuberkulins und nachfolgender leichter Massage des Augapfels, um das Tuberkulin in möglichst innige Berührung mit der Konjunktiva zu bringen, zu günstigen diagnostischen Ergebnissen gelangt.*) Lignières sieht aber nur in dem Auftreten einer eitrigen Konjunktivitis eine positive Reaktion. Bei über 200 Fällen von Tuberkulose sei die Okuloreaktion**) stets positiv ausgefallen, während sie bei tuberkulosefreien Tieren stets vermißt wurde.

Ferner berichten Guérin und Delattre sowie Irr und Caude von positiver Okuloreaktion bei Tieren, bei denen die subkutane Tuberkulininjektion positiv war.

Zu einem negativen Versuchsergebnis ist dagegen Vanderheyden gelangt. Er träufelte gesunden und tuberkulösen Rindern je drei Tropfen einer 5- und 10 proz. Tuberkulinlösung ins Auge, kontrollierte nach 6, 9 und 24 Stunden, fand aber nur bei einer nichttuberkulösen Kuh geringe Reaktion und spricht deshalb der Okuloreaktion jeden diagnostischen Wert ab.

Ebensowenig vermochte Arloing bei Rindern, Ziegen, Hunden, Kaninchen und Meerschweinchen, die auf eine subkutane Tuberkulininjektion reagiert hatten, bei der Augenprobe, trotz Verwendung verschiedener Tuberkulinsorten, spezifische Reaktionen zu erzielen.

Reinecke hält den Wert der Okuloreaktion für zweifelhaft. Er hat fünf Rindern 7—8 Tropfen einer Tuberkulinlösung (2 : 10 und 3 : 10) eingeträufelt. Zwei tuberkulöse Tiere reagierten nicht, drei andere, von denen eines tuberkulosefrei war, zeigten Tränenfluß, Rötung und in einem Fall Schwellung der Konjunktiva.

Garth, Kranich und Grünert erzielten mit Alttuberkulin bei 63,3 Proz., mit Tub. siccum (S. 220) bei 73,9 Proz. und mit Bovotuberkulol D Merck Solutio I bei 96,1 Proz. der von ihnen untersuchten tuberkulösen Tiere eine positive Reaktion. In einer zweiten Publikation berichten Garth, Kranich und Grünert über die Vornahme der Augen

*) Klimmer verwirft das Massieren des Auges nach der Instillation.

**) Die von Calmette gebrauchten Bezeichnungen „Okulo-Reaktion" oder „Ophthalmo-Diagnostik", ferner der Name „Augenprobe" verdienen aus sprachlichen Gründen den Vorzug vor der gebräuchlich gewordenen Benennung „Ophthalmo-Reaktion".

probe mit Tuberkulol D Sol. I an 15 Rindern; 13 Impflinge zeigten positive Okuloreaktion, 12 von ihnen waren bei der Schlachtung tuberkulös.

Sekyra erreichte mit Höchster Tuberkulin, von dem er mit einem Augentropfglas 1—2 Tropfen unverdünnt in ein Auge einträufelte, lokale Entzündungserscheinungen und zwischen diesen und den Schlachtergebnissen gute, wenn auch nicht vollständige Übereinstimmung.

Nach Wölfel geben schwache Tuberkulinlösungen mangelhafte, stärkere sowie unverdünntes Tuberkulin bessere Reaktionen. Jedoch treten nicht bei allen Tieren, die auf die subkutane Injektion reagieren, konjuntivale Reaktionen ein. Wölfel glaubt deshalb nicht, daß die konjunktivale Reaktion eine größere praktische Bedeutung erlangen wird.

Andrerseits hält Kießig auf Grund von Untersuchungen mit Alttuberkulin Koch in 1-, 5-, 10-, 20- und 50 proz. Lösung und unverdünnt, die teils durch Schlachtung, teils durch subkutane Tuberkulinisation kontrolliert wurden, die Okuloreaktion bei Verwendung 50 proz. Tuberkulinlösungen für ein wertvolles und bequemes Hilfsmittel zur Erkennung der Tuberkulose am lebenden Rinde.

Ähnlich urteilen v. Pirquet und Schnürer, die mit 9 verschiedenen Tuberkulinsorten an 5 Rindern und 7 Kälbern experimentierten. Sie empfehlen das Einstreichen unverdünnten Tuberkulins mit einem Pinsel in eines der beiden Augen. Die positive Reaktion zeige sich in Rötung, Schwellung und katarrhalisch-eitriger Sekretion. Es sei besonders auf die Nickhaut zu achten; bei positiver Reaktion sei sie lebhaft rosarot gefärbt und ihr Rand durch die Anschwellung stumpf. In den bereits erwähnten Versuchen Richters wurde eine positive Reaktion (Auftreten eines schleimig-eitrigen Exsudates) bei Anwendung unverdünnter Tuberkuline in zwei Versuchsreihen mit Tuberkulol bei 63.2 und 69.3 Proz. der untersuchten tuberkulösen Tiere erzielt; fraglich waren die Reaktionen in 10,5 und 14,7 Proz. der Fälle, und Fehlresultate stellten sich (nach beiden Seiten) in 26,3 und 16,0 Proz. der Fälle heraus. Mit Tuberkulin Dohna wurden in den Versuchen Richters mit allerdings nur wenigen Tieren erheblich günstigere Ergebnisse erzielt; 10 tuberkulöse Rinder zeigten durchweg, von 5 anscheinend tuberkulosefreien Rindern 1 eine positive Reaktion.

Matschke hat bei 27 mit Bovotuberkulol D Merck geprüften tuberkulösen Rindern kein Fehlergebnis zu verzeichnen gehabt, wenn er als positive Reaktion einen eitrigen Katarrh oder erhöhte deutliche Rötung und Schwellung der Augenlidbindehaut betrachtete und 0.5 ccm des Präparats mit einer Pipette in ein Auge träufelte. Bei 33 nichttuberkulösen Rindern blieb eine derartige positive Reaktion aus. Matschke bezeichnet hiernach die mit Bovotuberkulol D ausgeführte Okuloreaktion als ein sichereres Mittel zur Erkennung der Tuberkulose

als die thermische Reaktion nach subkutaner Anwendung des Tuberkulins und hält sie als orientierende Probe bei Untersuchung großer Bestände zur Entseuchung von Tuberkulose für billiger und bequemer als die subkutane Tuberkulinanwendung.

O. Müller, Krautstrunk und Büchli betonen im Gegensatze zu Matschke, daß das Tuberkulin bei der konjunktivalen Anwendung viel unsicherer sei als bei der subkutanen.

M. Meyer hat bei Anwendung von Bovotuberkulol als Mittel zur Ausführung der Okuloreaktion gute Ergebnisse gehabt bei geringgradiger Tuberkulose, während die Reaktion in den Fällen hochgradiger Tuberkulose ausblieb. Er ermittelte durch die Bovotuberkulol-Augenprobe von 69 tuberkulösen Rindern 65 = 97,1 Proz.

Foth empfiehlt auf Grund der Versuche bei einer größeren Anzahl von zumeist Quarantänerindern neben dem von ihm selbst aus Alttuberkulin zur Beseitigung des Glyzerins hergestellten Trockentuberkulin das 25 proz. Tuberkulol D (= 50 proz. Bovotuberkulol), wenn es sich nicht darum handelt, alle, sondern nur so viele tuberkulöse Tiere zu ermitteln, als dies unter Vermeidung von Fehlresultaten möglich ist; das 50proz. Tuberkulol D (= reinem Bovotuberkulol) dagegen, wenn alle tuberkulösen Tiere unter Inkaufnahme von Fehlresultaten ermittelt werden sollen. Das 25proz. Tuberkulol D erzeugte unter 45 Rindern bei 34 die Augenreaktion, bei den übrigen 11 dagegen nicht; von den 34 Tieren waren 32 tuberkulös, von den 11 Rindern 1. Er fand also aus 33 Tuberkulösen 32 heraus, das sind 96,9 Proz. Auf die Anwendung des 50proz. Tuberkulols D reagierten von 35 Rindern 21 positiv, 14 negativ; letztere 14 waren sämtlich tuberkulosefrei, während von den 21 positiv reagierenden Tieren 8 bei der Schlachtkontrolle als nicht tuberkulös erkannt wurden.

Opalka und Düring haben bei 159 Rindern die Okuloreaktion mit Bovotuberkulol versucht. Davon zeigten bei der Schlachtung 32 Rinder mehr oder weniger stark ausgebreitete Tuberkulose, und von diesen 32 wurden 29 (= 90,62 Proz.) durch die Okuloreaktion ermittelt.

Frickinger dagegen bezeichnet die Konjunktivalreaktion als solche bezüglich der diagnostischen Sicherheit dem alten subkutanen Verfahren gegenüber als „keineswegs gleichwertig". Von 59 Tuberkulösen zeigten 48 (= 81,35 Proz.) eine positive Reaktion.

Abel hat das Bovotuberkulol bei 14 Kühen zur Anstellung der Augenprobe verwandt. 8 davon, die sich auch bei der Schlachtung als tuberkulös erwiesen, reagierten positiv; bei den übrigen 6 wurde nach der Schlachtung Tuberkulose vermißt.

Kreutzer, Schrüfer und Aßmann rühmen die Zuverlässigkeit des Phymatins (konzentriert) bei konjunktivaler Anwendung.

Kreutzer gibt an, bei seinen vielen Fällen kein Fehlresultat gehabt zu haben. Schrüfer wandte das Mittel bei 120 Rindern an. Aßmann hat in einer ersten Versuchsreihe 210 Rinder mit Phymatin geprüft. Hiervon reagierten 149, und von diesen wurden 145 tuberkulös befunden, während bei 4 durch die übliche Untersuchung keine tuberkulösen Herde nachgewiesen werden konnten. Von 60 nicht reagierenden Rindern erwiesen sich 50 als tuberkulosefrei und 2 als tuberkulös. Ein bei der Sektion tuberkulosefrei befundenes Rind hatte zweifelhafte Reaktion gezeigt. In einer zweiten Versuchsreihe hat Aßmann 41 Rinder gleichzeitig vergleichend subkutan mit Tuberkulin und konjunktival mit Phymatin geprüft. Von den geprüften Tieren reagierten konjunktival 31, von denen 28 (= 90,5 Proz.) tuberkulös befunden wurden, während bei 3 tuberkulöse Herde nicht gefunden wurden; die 10 nicht konjunktival reagierenden Rinder waren bei der Sektion tuberkulosefrei. Auf die subkutane Tuberkulinprobe reagierten nur 22 positiv, von denen 21 tuberkulös befunden wurden, während sich bei einem keine tuberkulösen Herde nachweisen ließen; eines reagierte zweifelhaft und erwies sich bei der Sektion als tuberkulös. 18 Tiere zeigten negative Reaktion, gleichwohl wurden bei 6 derselben, die sämtlich konjunktival reagiert hatten, tuberkulöse Herde gefunden.

Nach Klimmer beträgt die Zahl der Fehlresultate bei der mit seinem Phymatin und mit Bovotuberkulin ausgeführten Augenprobe nur 1—7 Proz. gegenüber 8,5 Proz. Fehlresultate bei der thermischen und 20—30 Proz. bei der intrakutanen Reaktion. Klimmer bezeichnet es als einen Vorteil der Augenprobe, daß eine Gewöhnung der Konjunktiva an Tuberkulin nicht eintrete.

Christiansen fand bei seinen Untersuchungen die Angaben über die große Zuverlässigkeit des Phymatins bei konjunktivaler Anwendung nicht bestätigt. Von 105 Rindern, die auf die subkutane Tuberkulinimpfung positiv reagierten, gaben nur 80, also nur 76,19 Proz., bei Prüfung des Befundes 24 Stunden nach Einträufelung des Phymatins eine unzweifelhaft positive Okuloreaktion.

**Vaginale Anwendung.** Richter hat das Tuberkulin auch vaginal angewandt, indem er einige Tropfen 50 proz. und unverdünnten Tuberkulins mit einem Tropffläschchen in eine Tasche am untern Schamwinkel einbrachte und hierauf beide Schamlippen 2—3 mal sanft gegeneinander rieb. Eine positive Reaktion, mittelgradige Rötung und gleichzeitige mittelgradige Exsudatbildung oder gleichzeitige geringgradige Exsudatbildung und Schwellung erhielt Richter bei Anwendung unverdünnten Tuberkulols bei 81,3 Proz., bei Anwendung unverdünnten Dohnaer Tuberkulins bei 72,2 Proz. der tuberkulösen Tiere. Fragliche Resultate wurden bei 2,5 und 3,7 Proz., Fehlresultate (nach beiden Seiten) bei 19,5 und 18,5 Proz. der geprüften Tiere festgestellt.

Auch Vallée gibt an, bei tuberkulösen Tieren mit Tuberkulin eine deutliche vaginale Reaktion erhalten zu haben.*)

**Kombinierte lokale Anwendung.** Lignières empfiehlt zur sicheren Feststellung den kombinierten Gebrauch der lokalen Reaktionen (Okulo- und Kutireaktion) in Verbindung mit der klassischen thermischen Tuberkulinreaktion, eine Art des Verfahrens, die in der argentinischen Viehquarantäneanstalt zu Buenos Aires zur Durchführung gelangt. Um ein Rind auf Tuberkulose zu prüfen, wendet Lignières zunächst die Okulo-, sodann die Kutireaktion oder die Okulo-, Kuti- und Dermoreaktion an, die sich nach seinen Feststellungen gegenseitig nicht im geringsten beeinträchtigen. Der Kopf des Rindes wird nach der Seite gedreht, das obere Augenlid umgestülpt und in die Mitte der Konjunktiva, nicht in den inneren Augenwinkel, ein Tropfen Tuberkulin eingeträufelt. Die tuberkulösen Tiere sollen hiernach stets eine schön ausgesprochene Okuloreaktion zeigen, die oft schon vor der dritten Stunde, manchmal aber erst nach der 15. Stunde, sich einstellt und durch Tränen, Hyperämie der Konjunktiva und besonders durch die Bildung von weißen Eiterklümpchen, die fast ausschließlich aus polynukleären Zellen zusammengesetzt sind, gekennzeichnet ist. Die Reaktion ist oft 12 Stunden und noch länger sichtbar. Sofort nach der Einträufelung des Tuberkulins in das Auge wird die Kutireaktion vorgenommen, für die eine Stelle ausgewählt wird, an der die Haut geschmeidig ist, mit Vorliebe am Halse; diese wird in einem Umfang von 5—6 qcm rasiert und mit 4—6 Tropfen reinem Tuberkulin eingerieben. Nach 24 Stunden tritt bei tuberkulösen Tieren eine charakteristische Reaktion auf, die in einem verschieden großen, entzündlichen, warmen, roten, schmerzhaften Ödeme besteht, in dessen Bereich sich ein Ausschlag und später Krusten bilden. Diese Reaktion nach Lignières ist für gewöhnlich so ausgeprägt, daß sie jedem, auch dem Laienauge sichtbar ist. Manchmal stellt sie sich erst nach dem zweiten oder dritten Tage ein und dauert von 1—4 Tagen bis zu mehreren Monaten. Statt der Einreibung in die unversehrte Haut wird von Lignières das Tuberkulin auch in die vorher skarifizierte Haut eingerieben (Dermoreaktion). Wird mit diesen Reaktionen zu gleicher Zeit die klassische Tuberkulininjektion vorgenommen, so werden von ihr die Okuloreaktion gar nicht, die beiden anderen kaum beeinträchtigt.

Auch Sekyra empfiehlt die gleichzeitige konjunktivale und kutane Anwendung des Tuberkulins, und zwar unverdünnten Rohtuberkulins,

*) Auch die Applikation des Tuberkulins auf die Nasenschleimhaut („Rhinoreaktion"), auf die Bronchial- und Mastdarmschleimhaut wurde versucht. Die stomachale Anwendung von Tuberkulinpräparaten hat sich für diagnostische Zwecke beim Menschen wegen ihrer unsicheren Wirkung als vollkommen ungeeignet erwiesen (Möller und Heinemann).

und Untersuchung der Tiere bei konjunktivaler Anwendung nach 12, bei kutaner Anwendung nach 48 Stunden.

Gratz, Opalka und H. Raebiger dagegen stellen sich auch der kombinierten lokalen Anwendung des Tuberkulins gegenüber auf einen ablehnenden Standpunkt. Nach den Versuchen von Gratz, der allerdings konjunktival nur 10proz. und kutan (auf die skarifizierte Haut) 50proz. Tuberkulin angewandt hatte, können nicht nur tuberkulöse, sondern auch gesunde Rinder eine positive Okulo- und Kutireaktion zeigen, und auf der anderen Seite können beide Reaktionen bei tuberkulösen Tieren ausbleiben. Opalka hat durch die kombinierte konjunktivale und subkutane Tuberkulinimpfung übereinstimmende Resultate nicht in allen Fällen erhalten. Eine Beeinflussung der thermischen Reaktion trat bei einer vorausgehenden konjunktivalen Impfung nicht ein, dagegen zeigte sich bei einer nachfolgenden konjunktivalen Tuberkulinanwendung eine Verzögerung der Okuloreaktion. H. Raebiger betont, daß eine Übereinstimmung der verschiedenen Reaktionen unter sich in einer auffallend großen Zahl von Fällen nicht erzielt wird.

Ich selbst habe bei vergleichender konjunktivaler und intrakutaner Anwendung von Bovotuberkulol und subkutaner Anwendung Kochschen Alttuberkulins eine große Zuverlässigkeit der nach letzterer Probe eintretenden thermischen Reaktion und eine ebenso große Unzuverlässigkeit der Augen- und Intrakutanprobe festgestellt, und stimme deshalb Richter zu, daß die lokalen Tuberkulosereaktionen in ihrer jetzigen Ausbildung die alte Methode der Tuberkulinisation zu ersetzen nicht imstande sind.

**Ermöglicht die konjunktivale Anwendung des Tuberkulins die Erkennung „aktiver" Tuberkulose?** Wolff-Eisner mißt der Konjunktivalreaktion die Bedeutung bei, daß sie nur „aktive", fortschreitende Tuberkulose anzeige, somit eine Trennung dieser Tuberkuloseform von den inaktiven, abgeheilten Formen — „das Hauptproblem der Tuberkuloseforschung" — erlaube und deshalb bei der Tuberkulosebekämpfung eine besondere Rolle zu spielen berufen sei. Nach Wolff-Eisner ist „bei positivem Ausfall einer Konjunktivalreaktion zum mindesten die Wahrscheinlichkeit fünf- bis zehnmal größer, daß es sich nicht nur um das Vorhandensein einer tuberkulösen Infektion, sondern um eine richtige tuberkulöse Erkrankung handelt, als bei einem positiven Ausfall einer Kutanreaktion oder einer anderen, ihrem Ergebnis gleichzustellenden Tuberkulinreaktion". Man solle zur Kälberaufzucht nur die Milch von Kühen verwenden, die auf die konjunktivale Anwendung des Tuberkulins nicht reagiert haben, und die Kälber nur in Stallungen unterbringen, in denen sich nicht konjunktivalreagierende ältere Rinder befinden.

Diese Folgerungen sind durch die tatsächlichen Feststellungen Wolff-Eisners nicht begründet. Insbesondere können die Untersuchungen in Quarantäneanstalten, auf deren Ergebnis er sich stützt, nach unseren jetzigen Kenntnissen der Sachlage nicht als Beweis für die von Wolff-Eisner angenommene Überlegenheit der Okuloreaktion vor der thermischen Tuberkulinreaktion angesehen werden. Ferner fehlt der pathologisch-anatomische Beweis, daß der positiven Okuloreaktion eine aktive Tuberkulose entspricht, und daß bei negativer Reaktion eine solche fehlt. Die Schlußfolgerungen Wolff-Eisners müssen deshalb für die Praxis der Tuberkulosetilgung abgelehnt werden. Dieser Ansicht ist auch Klimmer, der hervorhebt, daß die Okuloreaktion über die Aktivität der Tuberkulose keinen Aufschluß gibt.

Auch in der Humanmedizin gilt Wolff-Eisners Bewertung der Konjunktivalreaktion für widerlegt, nach Roepke für „so einwandfrei und gründlich widerlegt, daß kein noch so dickes Buch sie je wieder aus der wohlverdienten Vergessenheit aufleben lassen wird".

### 2. Andere Untersuchungsmethoden.

Zum Nachweis der Tuberkulose ist noch eine Reihe anderer Untersuchungsmethoden angewandt worden, die aber gleich dem Tuberkulin für die Praxis der Tuberkulosebekämpfung unverwertbar sind, da sie, sofern durch sie das Bestehen der Tuberkulose überhaupt zuverlässig festgestellt werden kann, die Unterscheidung der offenen von den geschlossenen Tuberkuloseformen nicht ermöglichen.

**Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen.** Die Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen ist von Wallmann als diagnostisches Hilfsmittel angeregt worden. Er hatte gefunden, daß sich bei der Durchleuchtung einer mit Pleuratuberkulose behafteten Brustwand die tuberkulösen Herde deutlich vom normalen Gewebe abhoben. Die Angaben Wallmanns sind von H. Martel bestätigt worden; dieser konnte verkäste und verkalkte Tuberkel in den Lungen mit Hilfe der Radiumstrahlen deutlich erkennen.

H. Rieder betont den hohen Wert des Röntgenverfahrens für die frühzeitige Erkennung der Lungentuberkulose beim Menschen; es ergebe auch noch in solchen Fällen positive Befunde, in denen die gewöhnlichen physikalischen Methoden im Stiche lassen.

**Diazo-Reaktion.** Bei der Tuberkulose des Menschen ist die nach Ehrlich benannte Diazo-Reaktion des Harnes als diagnostisches und prognostisches Hilfsmittel empfohlen worden. Klimmer und Schmidt haben den Wert dieser Reaktion für die Ermittlung der Tuberkulose des Rindes geprüft, die Reaktion indessen für unsere Zwecke nicht brauchbar gefunden.

**Cytodiagnostik.** Ob bei der Tuberkulose und im besonderen bei der offenen Lungentuberkulose des Rindes die Untersuchung des Blutes auf Lymphozyten einen diagnostischen Wert besitzt, ist noch nicht studiert worden. Für die Tuberkulose des Menschen wurde von Fauconett nachgewiesen, daß eine spezifische Beeinflussung der Lymphozyten durch tuberkulöse Herde im Körper nicht eintritt. Das tuberkulöse Gift vermag wie andre Bakteriengifte nur die polynukleären, neutrophilen Zellen anzulocken. Tuberkulöse Prozesse üben auf die Lymphozyten lediglich einen lokalen Einfluß aus, der sich in den Exsudationsprozessen kundgibt, während im Blute selbst die neutrophilen, vielkernigen Zellen überwiegen. Die Cytodiagnostik (Widal und Ravant) ist also nur zur Untersuchung von Exsudaten brauchbar. Im übrigen würde auch die Blutuntersuchung zur Tuberkulosebekämpfung nicht verwendbar sein, einmal wegen der Umständlichkeit ihrer Ausführung und dann aus dem weiteren Grunde, weil sie im günstigsten Falle über das Bestehen eines tuberkulösen Herdes im Tierkörper, nicht aber über dessen Sitz und Bedeutung Aufschluß zu geben vermöchte.

**Agglutination.** Von Arloing und Courmont ist angegeben worden, daß das Blutserum tuberkulöser Tiere auf Tuberkelbazillenkulturen bestimmter Art agglutinierend wirke. Der Wert dieser Methode würde, ihre Brauchbarkeit vorausgesetzt, demjenigen des Tuberkulins entsprechen. Bei den Untersuchungen, die von Beck und Rabinowitsch u. a. angestellt worden sind, wurde indessen die Richtigkeit der Angaben von Arloing und Courmont über die agglutinierende Wirkung des Blutserums bei Tuberkulose des Rindes nicht bestätigt.

**Calmettesche Kobragiftaktivierungsmethode, Komplementbindung und Überempfindlichkeitsreaktion.** Auch diese diagnostischen Methoden sind zur Feststellung der Tuberkulose, ganz abgesehen von der Umständlichkeit ihrer Ausführung, nicht verwendbar, da sie nicht spezifisch sind. Sie geben nicht nur bei tuberkulösen, sondern auch bei gesunden Individuen positive Resultate. Die Nichtspezifität ist u. a. von Lüdke für die Kobragiftreaktion, mit der er 80 Proz. positive Resultate bei Gesunden erzielte, von Bach für die Komplementbindung, von C. Fränkel und Bierotte für die Überempfindlichkeitsreaktion festgestellt worden. Bach hat insbesondere für das Rind nachgewiesen, daß die Seren tuberkulosefreier, wie tuberkulöser Rinder im Komplementbindungsversuch ein gleiches Verhalten zeigen.

**Präzipitation.** Mit der Präzipitation haben Vallée und Finzi bei 48 tuberkulösen Tieren (35 Rindern, 11 Hunden und 2 Pferden) unter Verwendung der von ihnen hergestellten Antigene mit einer Ausnahme positive Ergebnisse erzielt. Die Stärke der Reaktion scheint nach diesen Unter-

suchungen mit der Ausdehnung und Schwere der tuberkulösen Veränderungen parallel zu verlaufen. Vallée und Finzi sehen den Wert der Methode aber nur in der Anwendung bei jenen seltenen Fällen, in denen (bei wertvollen Zuchttieren, die zur Einfuhr bestimmt seien) die Tuberkulinprobe zweifelhafte Ergebnisse liefert.

**Meiostagminreaktion.** Vallilo hat die Meiostagminreaktion, die von Ascoli angegebene, auf den Veränderungen der Oberflächenspannung der Flüssigkeiten beruhende physikalisch-chemische Immunitätsreaktion, die zur Serodiagnostik der verschiedensten Krankheiten benutzt und von Izar bei der Lungentuberkulose des Menschen als zuverlässig befunden worden ist, auch an tuberkulösen Rindern und Schweinen versucht. Er fand, daß die Seren tuberkulöser Tiere, mit Tuberkuloseantigen gemischt, eine konstante Zunahme der Tropfenzahl ergaben, im Gegensatze zu Seren gesunder Kontrolltiere, deren stalagmometrischen Werte in der Regel nur wenig erhöht wurden.

Auch der Präzipitation und der Meiostagminreaktion haftet, ganz abgesehen davon, daß sie nur das Vorliegen von Tuberkulose darzutun vermögen, der Übelstand der Umständlichkeit der Ausführung an.

**Bestimmung des opsonischen Index und viskometrische Methode.** Das gleiche, was von der Präzipitation und der Meiostagminreaktion gesagt wurde, gilt von der Bestimmung des opsonischen Index des Blutes nach Wright und der neuerdings von Csépai und v. Torday empfohlenen viskometrischen Methode, falls sich diese Methoden überhaupt als ein zuverlässiges Mittel zur Feststellung der Tuberkulose bei Rindern erweisen.

**Nachweis von Tuberkelbazillen im strömenden Blute.** Was den Nachweis von Tuberkelbazillen im strömenden Blute anbetrifft, so stehen sich hier die Angaben, soweit sie sich auf tuberkulöse Rinder beziehen, entgegen.

Broll hat, angeregt durch die Feststellungen Forsyths und Lippmanns beim Menschen, das Blut zweier mit offener Lungentuberkulose behafteter Rinder auf das Vorhandensein von Tuberkelbazillen nach dem von Schnitter und dem von Forsyth angegebenen Verfahren geprüft. Nach Schnitter, der die von Stäubli für den Parasitennachweis im Blute empfohlene Methode mit dem Uhlenhuthschen Antiforminverfahren vereinigt hat, wurden einige Kubikzentimeter Blut in einem Reagenzröhrchen, das 15 ccm 3 proz. Essigsäure enthielt, aufgefangen, 1 Stunde lang bei 3000—4000 Umdrehungen zentrifugiert, der Bodensatz mit 50 ccm einer 15—20 proz. Antiforminlösung gemischt, 2—3 Stunden lang bis zur vollständigen Auflösung in den Brutschrank gestellt und hierauf wiederum 1 Stunde lang kräftig zentrifugiert. Hiernach wurde das Sediment auf neue Objektträger ausgestrichen, bei 60—70° C ge-

trocknet und gefärbt. Zur Ausführung der nach dem Forsythschen Verfahren angegebenen Blutuntersuchung wurden 10 ccm Blut mit derselben Menge 1proz. Natriumzitratlösung gemischt, 1 Stunde lang kräftig zentrifugiert, von dem Bodensatz ein dicker Ausstrich auf Objektträger gemacht und bei 60—70 ⁰ C getrocknet. Hierauf wurden die Objektträger bis zur vollständigen Entfärbung (durch Auslaugen) des Hämoglobins in destilliertes Wasser gebracht, nochmals getrocknet und dann gefärbt. Nach diesen Methoden wurden in 5 an verschiedenen Tagen aus dem Blute der einen Kuh angefertigten Präparaten 5mal und in ebensoviel aus dem Blute der zweiten Kuh hergestellten Präparaten 2mal Tuberkelbazillen gefunden. Ihre Zahl schwankte; in einigen Ausstrichen waren vier und fünf, in anderen oft nach Stunden dauerndem Suchen nur ein bis zwei Bazillen zu finden.

Ravenel und Smith konnten im Blute von 18 Tuberkulösen keine Tuberkelbazillen feststellen. Ebenso negativ war der Ausfall von Untersuchungen, die Schroeder und Cotton bei 42 Rindern, die alle Stadien der tuberkulösen Erkrankung von frischen Infektionen mit geringer Ausdehnung bis zu alter, generalisierter Tuberkulose aufwiesen, angestellt haben. Sie konnten weder durch mikroskopische Prüfung noch durch Verimpfung von Blutproben an Meerschweinchen Tuberkelbazillen nachweisen.

Auf einen Fehler, der bei einem Teil der Blutuntersuchungen auf Tuberkelbazillen untergelaufen sein mag, soweit sie unter Anwendung des Antiforminverfahrens ausgeführt worden sind, ist von Brem und in Bestätigung der Bremschen Angaben von Beitzke, Schern und Dold hingewiesen worden. Diese Autoren wiesen nach, daß in dem Leitungs- und destillierten Wasser, wie es zur Herstellung von Antiforminlösungen benutzt wird, säurefeste tuberkelbazillenähnliche Stäbchen vorkommen können. Ich selbst habe Tuberkelbazillen im Blute bei akuter Miliartuberkulose des Rindes am 3.—4. Tage nach dem Auftreten des Fiebers nachweisen können. Hiermit stimmen die Befunde von Ranström beim Menschen überein, der in 9 von 29 Fällen des dritten (Turlanschen) Stadiums der Lungentuberkulose des Menschen und ausschließlich in diesem Stadium, und zwar nur bei Fieber, Tuberkelbazillen im Blute nachzuweisen vermocht hat.

Mit diesen Feststellungen beim lebenden Tiere stimmten auch das Ergebnis der Untersuchungen überein, die schon früher von Hagemann und Bang an geschlachteten Rindern angestellt worden sind. Hagemann hat unter 6 Fällen einen, Bang unter 21 Fällen zwei ermittelt, in denen Tuberkelbazillen im Blute vorhanden waren. In den positiven Fällen hat es sich um sehr stark vorgeschrittene, allgemeine Tuberkulose gehandelt, die auch ohne die bakteriologische Untersuchung des Blutes festzustellen war.

## V. Bakteriologische Untersuchung zur Feststellung der offenen Tuberkuloseformen des Rindes.

Von sämtlichen Hilfsmitteln, die zur Sicherung des durch die klinische Untersuchung festgestellten Verdachts der offenen Tuberkulose der Lungen, des Euters, der Gebärmutter und des Darmes vorgeschlagen worden sind, kann nur die bakteriologische Untersuchung der Ausscheidungen aus den genannten Organen als zu dem Zwecke geeignet erachtet werden. Weder die Anwendung des Tuberkulins noch die Untersuchung des Blutes auf Tuberkelbazillen oder auf spezifische Stoffe anderer Art vermag den bezeichneten Zweck zu erfüllen (S. 212).

Um über die Möglichkeiten und die beste Art der Ausführung der bakteriologischen Untersuchung zur Feststellung der offenen Tuberkuloseformen des Rindes ein Urteil zu erlangen, sind von mir in Gemeinschaft mit meinen mehrfach genannten früheren Mitarbeitern Breidert, Kaestner und Krautstrunk systematische Untersuchungen angestellt worden. Diese betrafen hauptsächlich die Frage der bakteriologischen Feststellbarkeit der offenen Lungentuberkulose und die Frage, auf welchem Wege die Diagnose der Eutertuberkulose bakteriologisch am einfachsten und schnellsten sichergestellt werden kann. Nebenbei wurde an den zu vorbezeichneten Zwecken verwandten Rindern die Frage der bakteriologischen Feststellung der offenen Gebärmutter- und Darmtuberkulose geprüft, die nach den vorliegenden Erfahrungen viel einfacher lag, als namentlich diejenige der bakteriologischen Feststellung der offenen Lungentuberkulose.

### A. Untersuchungen über die bakteriologische Feststellbarkeit und über die zweckmäßigste Art der bakteriologischen Feststellung der offenen Tuberkuloseformen des Rindes.

#### 1. Offene Lungentuberkulose.

Die bakteriologische Diagnose der offenen Lungentuberkulose wurde früher von allen, die an lebenden Tieren umfangreichere Untersuchungen angestellt hatten, als praktisch wenig aussichtsvoll bezeichnet. Zur

Erlangung von Material für die bakteriologische Diagnose der offenen Lungentuberkulose waren verschiedene Methoden in Vorschlag gebracht worden, deren große Zahl schon beweist, daß keine davon als bewährt und für die Praxis der Tuberkulosetilgung brauchbar angesehen wurde. Durch den Vorgang des Hustens werden zwar auch bei den Rindern, die mit offener Tuberkulose behaftet sind, Zerfallsprodukte aus den tuberkulösen Lungenherden nach außen befördert. Dies geschieht aber nicht auf dem kürzesten Wege durch Maul oder Nase, sondern in der Regel auf dem Umweg über den Schlund, Magen und Darm. Wenn man ein Rind, das mit offener Lungentuberkulose behaftet ist, beobachtet, so sieht man, wie bereits angeführt, daß die Tiere kurze Zeit nach dem Hustenstoß eine Schluckbewegung machen. Untersucht man die Rachenhöhle, nachdem die Schluckbewegung erfolgt ist, mit der eingeführten Hand, so findet man sie leer. Geht man dagegen bei künstlicher Auslösung eines Hustenstoßes unmittelbar, nachdem der Hustenstoß erfolgt ist, unter Fixation der Zunge mit der Hand oder mit einem besonderen Instrument in die Rachenhöhle ein, so kann man aus ihr das ausgehustete Material entnehmen. Dies ist von mir in zahlreichen Versuchen festgestellt worden.

Durch Zufall kann der Untersucher in vorgeschrittenen Fällen von Lungentuberkulose Lungenauswurf erlangen, wenn das Tier hustet, während der Untersucher eine Hand in die Maulhöhle eingeführt hat. So hat mir Lindenau bald nach Beginn seiner Tätigkeit bei der Herdbuchgesellschaft für ostpreußische Holländer eine mit der Hand aus der Rachenhöhle nach einem Hustenstoß entnommene Auswurfprobe eingesandt, in der Tuberkelbazillen leicht nachgewiesen werden konnten. Lindenau und Lange berichten über einen weiteren Fall, in dem fast bei jedem Hustenstoß Lungenauswurf von schleimig-eitriger Beschaffenheit ausgehustet wurde. Auch von Haubold ist ein ähnlicher Fall mitgeteilt worden. Unmittelbar nach außen gelangen gröbere Auswurfmassen im Gegensatze zu fein zerstäubten Sputumteilchen, die die Tröpfcheninfektion vermitteln (S. 79), bei Tieren, die an offener Lungentuberkulose leiden, selten und nur in den Fällen von sehr weit vorgeschrittener Erkrankung. Rinder, die infolge von umfangreicher offener Lungentuberkulose Husten in Anfällen zeigen, öffnen während der Hustenanfälle das Maul, indem sie gleichzeitig die Zunge vorstrecken. Bei solchen Tieren wird der Auswurf auf den Zungenrücken entleert, und solche Tiere schlucken, wie Nocard und Leclainche richtig angeben, den Lungenauswurf erst nach einigen Kaubewegungen ab. Bei diesen Tieren gelangt auch ein Teil des Lungenauswurfes in die Nasenhöhlen und durch die Nasenöffnungen nach außen. Von Röder ist eine Kuh untersucht worden, bei der der Besitzer beobachtet hatte,

daß aus der Nase zuweilen, besonders nach Hustenstößen, etwas „gelbe Materie“ ausfloß. Als Röder das Tier im Trabe vorführen ließ, wurde bei einem dadurch hervorgerufenen Hustenanfall etwa ein halber Fingerhut voll gelblichen Auswurfes gewonnen, in dem Tuberkelbazillen festgestellt werden konnten. In den Berichten von Müller, Lindenau und Lange finden sich, wie schon erwähnt, zwei Fälle angegeben, in denen in dem Nasenausfluß, dessen Beschaffenheit die Herkunft aus den Lungen verriet, Tuberkelbazillen nachgewiesen wurden. Weitere derartige Fälle sind vereinzelt auch von andern Untersuchern festgestellt worden.

Doch sind dies, wie gesagt, nur Ausnahmefälle, die die früher von Friedberger und Fröhner, Nocard und Leclainche, M'Fadyean, Heß u. a. betonte Tatsache bestätigten, daß die bakteriologische Untersuchung des Lungenauswurfes beim Rinde nicht jene Bedeutung für die Ermittlung der offenen Lungentuberkulose habe, wie für den Nachweis der nämlichen Krankheit beim Menschen.

Nun hat Ravenel, gestützt auf die Flüggesche Theorie der Tröpfcheninfektion beim Menschen, geprüft, wie diese Verhältnisse beim Rinde liegen. Er band zu dem Zwecke seinen Versuchskühen für die Dauer von mehreren Stunden eine Art Futterbeutel vor, an deren Boden sterilisierte Brettchen aus weichem Holze angebracht waren. Auf den Brettchen hafteten die kleinsten ausgeschiedenen Partikelchen, deren feuchter Anteil von dem weichen Holze aufgesogen wurde, während der Rest mit bloßem Auge oder mit der Lupe erkannt und zu weiteren Untersuchungen mit einer Platinnadel abgenommen werden konnte. Auf diese Weise hat Ravenel bei jeder lungentuberkulösen Kuh, bei der er den Versuch wiederholt anstellte, gelegentlich einmal Tuberkelbazillen nachweisen können. Bei einem Tiere war die Menge des ausgehusteten Materials außerordentlich gering und betrug oft, nachdem der Nasenbeutel $3^1/_2$—4 Stunden angebracht gewesen war, nur wenige Partikelchen, die nicht größer waren als ein Stecknadelkopf, aber sie waren meist sehr reich an Tuberkelbazillen. Das auf den Brettchen gesammelte Material wurde an Meerschweinchen intraperitoneal verimpft, wobei eine erhebliche Zahl positiver Resultate auch dann erzielt wurde, wenn die Bakterien unter dem Mikroskope nicht gefunden werden konnten. Ravenel sagt, er sei der Meinung, daß nach seiner Methode im Auswurf tuberkulöser Kühe stets einmal zu gewissen Zeiten Tuberkelbazillen gefunden werden könnten. Zweifellos müßte aber in manchen Fällen eine große Zahl von Untersuchungen vorgenommen werden, und aus diesem Grunde sieht Ravenel selbst seine Methode nicht als ein Mittel für die Diagnosestellung an. Bei fünf verschiedenen Tieren sind insgesamt 34 Untersuchungen mit Hilfe des Nasenbeutels

angestellt und hierbei 20mal Tuberkelbazillen bei der mikroskopischen Prüfung ermittelt worden. Die Zahl der Tuberkelbazillen schwankte sehr; nur von einer der tuberkulösen Kühe wurde ständig eine zähe, schleimige Masse ausgehustet, in der ebensoviele Tuberkelbazillen enthalten waren, wie im Sputum von Menschen bei vorgeschrittenen Fällen von Lungentuberkulose. Im Verlaufe von 43 Tagen wurde der mit Hilfe des Nasenbeutels gewonnene Auswurf von zwei Kühen an 19 Tagen an insgesamt 45 Meerschweinchen verimpft. Von diesen starben 23 interkurrent an Bauchfellentzündung; von den überlebenden 22 wurden 11, also die Hälfte, tuberkulös. Auch dieser Ausfall der Impfungen zeigt, daß es bei der von Ravenel angegebenen Methode nur zeitweise gelingt, von Tieren mit offener Lungentuberkulose tuberkelbazillenhaltiges Material zu gewinnen.

Riddoch hat beobachtet, daß Rinder, die beim Husten den Kopf in der Nähe einer Mauer horizontal halten, Auswurfteilchen gegen die Mauer werfen. Er prüfte deshalb bei Tuberkuloseverdacht die Mauerfläche gegenüber den verdächtigen Tieren, sammelte den Auswurf, den er fand, und prüfte ihn auf Tuberkelbazillen. Riddoch hat seinen Angaben zufolge bei zahlreichen, solchergestalt verdächtigen Tieren Tuberkelbazillen im Auswurf gefunden, die Schlachtung der Tiere veranlaßt und in jedem Falle eine offene Lungentuberkulose ermittelt. Wenn es sich um einen einfachen, nicht tuberkulösen, chronischen Bronchialkatarrh handelte, wurden bei der mikroskopischen Untersuchung zahlreiche Epithelzellen ermittelt. Riddoch ist der Ansicht, sein Verfahren könne wichtige Dienste bei der Unterscheidung der Lungentuberkulose von der durch Würmer bedingten Lungenerkrankung und bei der Feststellung der Tuberkulose in solchen Fällen leisten, in denen das Tuberkulin aus irgendeinem Grunde versagt.

Zur Methode Riddoch ist zu bemerken, daß mit bloßem Auge an einer Mauerfläche wahrnehmbarer Lungenauswurf nur in hochgradigen Fällen offener Lungentuberkulose in der Umgebung der Tiere gefunden wird, ferner daß das Mauerwerk gegenüber dem Kopfe eines Rindes auch durch den Auswurf benachbarter Rinder verunreinigt sein kann, so daß also bei positivem Befund Irrtümer nicht ausgeschlossen sein würden.

Vor Ravenel und Riddoch sind schon von andern Vorschläge gemacht worden, die den Zweck verfolgten, Lungenauswurf von tuberkuloseverdächtigen Tieren für die bakteriologische Untersuchung zu gewinnen.

Nocard hat empfohlen, den verdächtigen Tieren durch einen Gehilfen den Kehlkopf oder den obersten Teil der Luftröhre stark zusammendrücken zu lassen, während der Untersucher dem Tiere die

Zunge ziemlich weit aus dem Maule herauszieht. Durch das Zusammendrücken des Kehlkopfes oder des obersten Teils der Luftröhre sollten die Tiere zum Husten veranlaßt und durch das Vorziehen der Zunge am Abschlucken des Auswurfes verhindert werden. Der Auswurf sei zu sammeln und auf Tuberkelbazillen zu untersuchen. Nocard scheint selbst das Verfahren praktisch nicht erprobt zu haben. Wenigstens liegen Angaben hierüber nicht vor.

Greffier, auf dessen Angaben noch später zurückgekommen wird, hat den Rachenhöhlenschleim geschlachteter lungentuberkulöser Tiere auf Tuberkelbazillen durch Verimpfung an Meerschweinchen geprüft und in zwölf Fällen achtmal positive Resultate erzielt. Greffier gewann den Rachenhöhlenschleim nach den Angaben Nocards durch Abwischen der Schleimhaut der Rachenhöhle mit einem in eine Pinzette eingeklemmten Schwamme und hierauf folgendes Ausdrücken des Schwammes in destilliertem Wasser. M'Fadyean hat das Verfahren auch bei lebenden Rindern geprüft. Er führte ein am Ende mit einem Schwamme versehenes Instrument in die Rachenhöhle ein und wischte damit ihre Wände ab. Aus dem auf diese Weise erlangten Material wurden Deckglaspräparate angefertigt. Hierbei wurden Tuberkelbazillen in mehreren Fällen vermißt, in denen die Lungen, wie die Sektion der Tiere ergab, der Sitz ausgeprägter tuberkulöser Bronchopneumonie waren. Nur in einem Falle, in dem die chronische, tuberkulöse Bronchopneumonie bereits die Grenze der Lebensfähigkeit des Tieres erreicht und u. a. zur Bildung einer gänseeigroßen Kaverne geführt hatte, konnte durch die mikroskopische Untersuchung des Rachenhöhlenschleims eine geringe Zahl von Tuberkelbazillen nachgewiesen werden. Sicherer war die Verimpfung des ausgehusteten Materiales. Von elf Meerschweinchen, die mit Rachenhöhlenschleim tuberkulöser Rinder subkutan oder intraperitoneal geimpft worden waren, sind acht tuberkulös geworden. M'Fadyean hält aber diese Methode wegen ihrer Langsamkeit für praktisch wenig anwendbar. Heß betont, es sei ihm nach dem Nocardschen Verfahren, abgesehen von Fällen der Kehlkopftuberkulose, trotz vieler und gut ausgeführter Nachproben nur sehr selten gelungen, bei wirklich tuberkulösen Tieren Husten und besonders Auswurf zu erhalten.

Von den von Nocard weiter empfohlenen Einspritzungen von Eserin und Veratrin zur Erleichterung der Gewinnung von Schleim aus der Luftröhre sagt Heß, diese hätten einen mehr theoretischen Wert.

Peuch hat der Pariser Akademie der Wissenschaften am 28. Januar 1889 berichtet, daß er sich durch Versuche bei einer tuberkulösen Kuh davon überzeugt habe, daß der Haarseileiter Tuberkel-

bazillen enthalte. Er impfte mit dem Eiter vom 6.—16. Tage zehn Meerschweinchen, von denen drei nach 32 bis 36 Tagen beginnende tuberkulöse Veränderungen in Lungen, Leber und Milz aufwiesen. Es waren dies die Meerschweinchen, die mit Eiter vom 8., 9. und 14. Tage nach der Anlegung des Haarseils geimpft worden waren. Die Meerschweinchen, die vor dem 8. und nach dem 14. Tage geimpft worden waren, sind nicht infiziert worden. Peuch hat nach dem Ergebnis seiner Versuche vorgeschlagen, den Haarseileiter zu diagnostischen Zwecken zu verwenden. Er ging bei seinem Vorschlag davon aus, daß in den Haarseileiter Tuberkelbazillen übergehen, wenn sich in dem Körper der Tiere ein tuberkulöser Herd befinde. Dies ist indessen nur dann möglich, wenn Tuberkelbazillen in der Blutbahn vorhanden sind. Da sich aber Tuberkelbazillen in der Blutbahn nur ausnahmsweise vorfinden, kann das von Peuch empfohlene Hilfsmittel zur bakteriologischen Sicherstellung der Diagnose Tuberkulose nicht zuverlässig sein.

Wenn das Blut offentuberkulöser Tiere und nur dieses regelmäßig Tuberkelbazillen enthielte, so wäre die bakteriologische Untersuchung des Blutes viel einfacher und würde bei weitem rascher zum Ziele führen als die Untersuchung von Haarseileiter. Wir wissen aber jetzt, daß im Blute Tuberkelbazillen nur bei akuter Miliartuberkulose regelmäßig und beim Vorhandensein umfangreicher Erweichungsherde häufig vorhanden sind. Ein sicheres Mittel für die Diagnose ist die bakteriologische Untersuchung des Blutes nur für den Nachweis der akuten Miliartuberkulose, bei der sich aber diese Untersuchung aus den schon angeführten Gründen (S. 108) erübrigt.

Von Poels rührt der Vorschlag her, aus der Luftröhre und den Bronchien Material für die bakteriologische Untersuchung zu entnehmen in der Art, daß durch die Hülse eines Trokarts ein an einem langen Drahte befestigter Schwamm eingeführt wird. Poels empfiehlt zu diesem Zwecke, das Tier zu fesseln, niederzulegen und den Kopf derart nach rückwärts zu biegen, daß die Vorderfläche des Halses gestreckt und nach oben gerichtet ist. In den nun deutlich zu fühlenden oberen Teil der Luftröhre wird zwischen zwei Ringen hindurch ein Trokart eingestochen, nachdem zuvor mit dem Bistouri ein kleiner Hautschnitt gemacht worden ist. Sobald man sich überzeugt hat, daß sich der Trokart in der Luftröhre befindet, wird das Stilett zurückgezogen, während die Hülse in der Luftröhre stecken bleibt. Nun wird ein kleiner Pinsel oder ein kleiner, an einem Neusilberdraht befestigter Schwamm durch die Hülse eingeführt, damit hin und her über die Luftröhrenschleimhaut gestrichen und durch die Kanüle zurückgezogen. Poels sagt, man könne mit dem Pinsel oder Schwamm, wenn der Draht einen halben Meter lang sei, bis an die Teilungsstelle der Luftröhre und selbst in ihre Ver-

zweigungen hineingelangen, und es sei ihm hierdurch gelungen, in zweifelhaften Fällen die Tuberkulose festzustellen.

Das von Poels angegebene Verfahren zur Materialentnahme für die bakteriologische Sicherstellung der Diagnose der offenen Lungentuberkulose hat sich in der Folge als das zweckdienlichste erwiesen und die früheren Schwierigkeiten des zuverlässigen Nachweises dieser Krankheitsform behoben. Es wird hierauf noch näher eingegangen werden. Der einzige Übelstand bei dem Poelsschen Verfahren ist, daß es einen blutigen Eingriff erfordert, dessen Vornahme die Einwilligung des Besitzers zur Voraussetzung hat. Diese Schwierigkeit dürfte aber angesichts der Bedeutung des Verfahrens für die sichere Feststellung der offenen Lungentuberkulose bei der Bekämpfung der Tuberkulose zu überwinden sein, zumal da die Methodik Verbesserungen erfahren hat, die den operativen Eingriff fast unblutig machen.

Das von Poels angegebene Verfahren zur Entnahme von Material zur bakteriologischen Untersuchung aus der Luftröhre und aus den Bronchien ist bei den von mir in Gemeinschaft mit Krautstrunk ausgeführten Untersuchungen nicht weiter verfolgt worden, weil es der Zufall wollte, daß es uns bei den ersten Versuchen selbst bei Rindern mit klinisch ausgesprochener offener Tuberkulose nicht regelmäßig glückte, nach dem Poelsschen Verfahren tuberkelbazillenhaltiges Material zu erhalten. Nach meinen jetzigen Feststellungen mit Hilfe des von O. Müller, Wiemann und Jonske sowie von Scharr und Opalka abgeänderten Poelsschen Verfahrens muß ich annehmen, daß der von mir seinerzeit zur Materialentnahme benutzte Draht nicht lang genug war, um in die kleineren Bronchien zu gelangen. Dies scheint aber unumgänglich notwendig zu sein, um bei offener Lungentuberkulose regelmäßig tuberkelbazillenhaltiges Material zu bekommen; denn das bloße Abstreichen der Luftröhre mit einem geeigneten Instrumente führt nicht zum Ziele. Die von Krautstrunk und mir aufgenommenen Schlachtbefunde lehrten, daß bei offener Lungentuberkulose die Schleimhaut der Luftröhre und der größeren Bronchien nicht immer mit tuberkelbazillenhaltigem Schleime bedeckt ist, sondern daß sich die Anwesenheit des Schleims auf die kleineren Bronchien beschränken kann, aus denen er durch die Hustenstöße in die Rachenhöhle befördert wird.

Wegen des bezeichneten Mißerfolges mit dem Poelsschen Verfahren habe ich bei den mit Krautstrunk ausgeführten Versuchen das Hauptaugenmerk auf die Ermittlung des praktischen Wertes des von Nocard angegebenen Weges zur Materialentnahme gelegt. Es war ein richtiger Vorschlag — eine der Ideen, durch die Nocard die tierärztliche Wissenschaft und Praxis befruchtet hat —, die Entnahmestelle für den Lungenauswurf

beim Rinde in die Rachenhöhle zu verlegen, weil der tuberkelbazillenhaltige Schleim oder schleimige Eiter aus den kleinen Bronchien durch die Hustenstöße in die Rachenhöhle befördert wird. Dieser Vorschlag hatte auch noch den Vorzug, daß seine Durchführung keine blutige Operation erfordert, wie die Entnahme von Untersuchungsmaterial aus der Luftröhre und den Bronchien.

Nocard hat die Brauchbarkeit seines Vorschlages in der tierärztlichen Praxis anscheinend selbst nicht erprobt. Der einzige, der Untersuchungen über das Nocardsche Verfahren zum bakteriologischen Nachweis der Lungentuberkulose bei lebenden Rindern angestellt hat, ist, wie erwähnt, M'Fadyean gewesen. Weitere Versuche stammen von Greffier; dieser hat aber seine Untersuchungen nicht an lebenden, sondern an geschlachteten Tieren angestellt, die der Ausführung der Methode kein Hindernis entgegensetzen. Weder M'Fadyean noch Greffier haben angegeben, welcher Art die Erkrankungen der Tiere waren, deren Rachenschleim verimpft wurde, so daß die Untersuchungen von M'Fadyean und Greffier keinen bestimmten Schluß darauf zulassen, welchen Grad der Zuverlässigkeit die Nocardsche Methode der bakteriologischen Untersuchung des Rachenhöhlenschleims zum Nachweis der offenen Lungentuberkulose besitzt.

Dieses zu ermitteln, war einer der Zwecke, den ich mit Krautstrunk bei Ausführung unsrer bakteriologischen Untersuchungen zur Sicherung der Diagnose der offenen Lungentuberkulose verfolgte. Ferner galten unsre Untersuchungen der Feststellung, ob Nocards Methode in der tierärztlichen Praxis durchführbar ist. Das Bedenken von M'Fadyean, daß das von Nocard in Vorschlag gebrachte Verfahren bei Verimpfung des Rachenhöhlenschleimes an Meerschweinchen wegen seiner Langsamkeit praktisch wenig anwendbar sei, war nicht zu teilen. Denn bei der von uns empfohlenen intramuskulären Verimpfung des verdächtigen Materiales auf Meerschweinchen konnte der Impferfolg unter Umständen schon am zehnten Tage festgestellt werden. Im übrigen ist bei der Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes auch ein nach einigen Wochen zu berechnender Zeitverlust mit in den Kauf zu nehmen, wenn das Verfahren der Ausmerzung der veterinärpolizeilich gefährlichen Tiere dadurch auf eine absolut zuverlässige, Irrtümer nach Möglichkeit ausschließende Grundlage gestellt wird.

Greffier beschreibt das Nocardsche Verfahren wie folgt: Man klemmt ein Stückchen Schwamm in eine Pinzette und wischt hiermit die Rachenhöhle ab. Sodann wird der Schwamm in destilliertes Wasser getaucht und ausgedrückt; die durch Ausdrücken des Schwammes gewonnene Flüssigkeit wird als Impfflüssigkeit benützt.

Das Abwischen der Rachenhöhlenschleimhaut mit Hilfe eines Schwämmchens ist einfach, wenn ein Tier geschlachtet und die Rachenhöhle durch Resektion der Zunge freigelegt ist. Beim lebenden Tiere dagegen ist die Rachenhöhle schwer zugänglich. Ich habe mit Kraut-

Abb. 55. Maulkeil zur Untersuchung der Rachenhöhle nach Bayer.
Etwa 1/3 der natürlichen Größe. Der Griff ist quer nach hinten abgebogen, weil das Instrument hierbei leichter fixiert werden kann, als bei der Abbiegung nach vorne, wie sie sich an dem Originalmaulkeil nach Bayer findet.

strunk zuerst versucht, genau nach Vorschrift mit Schwämmchen, die in eine Arterienpinzette geklemmt waren, von der Maulhöhle aus Material aus der Rachenhöhle zu entnehmen, indem der Untersucher mit der linken Hand die Zunge des Tieres aus dem Maule zog, die Zungenspitze gegen den harten Gaumen stützte und hierauf mit der rechten Hand in die Maulhöhle einging und durch den Isthmus faucium hindurch die Rachenschleimhaut zu erreichen suchte. Dieses Verfahren mußte aber, wie bereits erwähnt, aufgegeben werden, da es bei kräftigen Tieren für den Untersucher nicht ungefährlich war. Durch einen Schwamm, der nach dem Vorgange von M'Fadyean an einem langen Drahte befestigt wurde, um die Entnahme von Rachenhöhlenschleim ohne Einführung der Hand zu bewerkstelligen, sind auch keine zufriedenstellenden Ergebnisse erzielt worden. Der Schwamm war schwierig durch die Schlundenge zu dirigieren, sog sich während der Durchführung durch die Maulhöhle mit Maulspeichel voll und kam, wie die bakteriologische Untersuchung lehrte, wiederholt ohne tuberkelbazillenhaltiges Material in solchen Fällen zurück, in denen nach der Schlachtung in den Bronchien tuberkelbazillenhaltiger Schleim ermittelt wurde. Nun gewährt die Anwendung des Maulkeils (Abb. 55 u. 56) die Möglichkeit einer Öffnung des Maules bei Rindern und einer bequemen Einführung eines an einem Drahte befindlichen Schwammes in die Rachenhöhle. Indessen war auch dieses Hilfsmittel für unsern Zweck nicht brauchbar. Durch die Verimpfungen von Rachenhöhlenschleim, der von Tieren mit offener Lungentuberkulose herrührte, haben wir festgestellt, daß es

durchaus nicht gleichgültig ist, zu welcher Zeit das Auswurfmaterial aus der Rachenhöhle entnommen wird. Wir konnten durch Verimpfung von Material, das vor einem Hustenstoß entnommen war, ferner von solchem, das unmittelbar nach einem Hustenstoß entnommen wurde, ehe die Tiere abschluckten, und von Material endlich, das nach erfolgtem Abschlucken aus der Rachenhöhle geholt worden war, nachweisen, daß nur das unmittelbar nach einem Hustenstoß entnommene Material regelmäßig virulent war, das vorher und nachher entnommene dagegen nicht. Es scheint, daß die Einbettung der tuberkelbazillenhaltigen, eiterähnlichen Partikelchen aus den offenen, tuberkulösen Herden in den aus den Bronchien stammenden Schleim seine so vollständige Entfernung aus der Rachenhöhle durch Abschlucken ermöglicht, daß nach dem Abschlucken Tuberkelbazillen auf der Rachenschleimhaut nicht zurückbleiben. Die angeführten Paralleluntersuchungen über die Virulenz des Rachenhöhlenschleims vor und nach dem Husten, sowie vor und nach dem Abschlucken von Lungenauswurf wiesen unzweideutig darauf hin, daß man, um mit Hilfe der bakteriologischen Untersuchung die Diagnose der offenen Lungentuberkulose stellen zu können, versuchen muß, Lungenauswurf unmittelbar nach einem Hustenstoß zu erlangen.*) Hierauf hatte schon Nocard hingewiesen, ohne indessen, wie von Heß richtig hervorgehoben worden ist, ein brauchbares Mittel für die künstliche Auslösung des Hustens anzugeben. Denn auch uns ist es wie Heß in der Regel nicht gelungen, bei den mit offener Lungentuberkulose behafteten Rindern durch den in der Tierheilkunde üblichen Druck auf den Kehlkopf oder die oberen Luftröhrenringe Husten künstlich hervorzurufen. Dies war nur durch das Zuhalten der Nasenöffnungen der Tiere möglich. Bei Anwendung des Maulkeils war die Erlangung von Auswurf aus den Lungen sehr schwer. Wenn man nach einem Hustenstoß den Maulkeil anzulegen versuchte, hatten die Tiere bereits eine Schluckbewegung gemacht und das, was sie ausgehustet hatten, abgeschluckt. Auf der andern Seite husteten die Tiere nicht, nachdem ihnen der Maulkeil angelegt worden war. Die Anlegung des Maulkeils

Abb. 56. Sperrkeil zur Untersuchung der Maul- und Rachenhöhle nach Zimmermann.
Das Instrument vereinigt die Vorteile des Sperreisens mit denen des Maulkeiles. Die Verstellbarkeit wird durch U-förmige Auflagen erreicht, die durch eine Schraube festgehalten werden.

*) Aus obigen Versuchen ergibt sich die Unzweckmäßigkeit des neuerlichen Vorschlags von Hieronymi, Rachenschleim ohne vorheriges Hustenlassen der Tiere zu entnehmen.

scheint bei bestehendem Hustenreiz als Gegenreiz zu wirken. Aus diesen Gründen kann von dem Maulkeil zur Erlangung von Lungenauswurf für die bakteriologische Untersuchung nur so Gebrauch gemacht werden, daß er unmittelbar nach einem Hustenstoß angelegt wird, um die Entnahme von Material aus der Rachenhöhle zu erleichtern.

Von Nocard ist, wie schon angegeben, auch der Vorschlag gemacht worden, tuberkuloseverdächtigen Tieren bestimmte Arzneistoffe, Eserin oder Veratrin, subkutan einzuspritzen, um die Sekretion der Schleimhaut der luftführenden Wege anzuregen und dadurch die Erlangung von Untersuchungsmaterial zu erleichtern. Das Veratrin dürfte sich zu diesem Zwecke nicht eignen, da es bei subkutaner Einverleibung auf die Schleimhäute des Atmungsapparates ohne spezifische Wirkung ist. An Stelle des Eserins empfiehlt sich aber das Pilokarpin wegen seiner starken Wirkung auf die Sekretion der Drüsen. Mit Rücksicht hierauf sind von uns bei Tieren, die durch Rasselgeräusche der offenen Lungentuberkulose verdächtig waren, zur Prüfung des Wertes des hier in Rede stehenden, von Nocard empfohlenen diagnostischen Hilfsmittels vergleichende Untersuchungen von Rachenschleim vor und nach Anwendung von Pilokarpin angestellt worden. Den Tieren wurde unmittelbar nach einem spontanen Hustenstoß und außerdem etwa $^1/_4$ Stunde nach Einspritzung von Pilokarpin noch einmal Material aus der Rachenhöhle zur bakteriologischen Untersuchung entnommen. Es zeigte sich, daß die Versuchstiere nach Anwendung des Pilokarpins häufiger husteten als zuvor. Ferner war auch die Menge des aus der Rachenhöhle erlangbaren Schleims eine größere. Der Rachenhöhlenschleim war aber erheblich dünner, als der bei spontanem Husten sich entleerende Lungenauswurf, und enthielt viel weniger trübe, eiterähnliche Beimengungen, als das durch spontanen Husten ausgeworfene Material. Irgendein Vorteil in bezug auf das Ergebnis der Verimpfung des Rachenhöhlenschleims ist durch die Pilokarpininjektion in keinem Falle erzielt worden. Es blieben vielmehr in einem Falle die Meerschweinchen, die mit dem nach der Pilokarpineinspritzung entnommenen Lungenauswurfe geimpft worden waren, gesund, während die Meerschweinchen, die zur Kontrolle mit vorher nach einem Hustenstoß entnommenem Material geimpft worden waren, an Tuberkulose erkrankten. In diesem Falle hat also das nach der Pilokarpineinspritzung gewonnene reichliche Material keine Tuberkelbazillen enthalten, während sie in dem spärlichen, spontan ausgeworfenen Materiale vorhanden waren. Die Einspritzung von Pilokarpin kann somit auch zur Gewinnung von Lungenauswurf nicht empfohlen werden.

Nach den geschilderten vergeblichen Versuchen, mit Hilfe von

Schwämmchen, die an einer Pinzette oder an einem langen Drahte befestigt waren, Lungenauswurf zu erlangen, sind wir schließlich zum Gebrauch eines Rachenlöffels zur Entnahme ausgehusteten Materiales gekommen, der sich gut bewährt hat. Der Löffel ist dem Scheidenlöffel von Lindenau nachgeformt, aber anders gebogen und länger als dieser (Abb. 57). Die Länge beträgt 45 cm, das Fassungsvermögen 1 ccm. Der Löffel besteht ganz aus Metall und ist deshalb leicht desinfizierbar, was für seinen Gebrauch bei einer größeren Zahl von Tieren sehr wesentlich ist. Die Desinfektion erfolgt durch Abwaschen mit $2^1/_2$proz. Lysolwasser, wodurch sämtliche mit bloßem Auge sichtbaren Verunreinigungen beseitigt werden. Dann folgt Abwischen mit steriler Watte, Eintauchen in Alkohol, Abbrennen des Alkohols, während der Löffel — mit Ausnahme des Handgriffs — unter drehender Bewegung durch die Flamme gezogen wird. Es war

Abb. 57. Rachenlöffel zur Entnahme von Lungenauswurf aus der Rachenhöhle. Etwa $^1/_4$ der natürlichen Größe. Die muldenförmige Vertiefung an einem Ende ist rund und hat einen Durchmesser von etwa 17 mm.

von vornherein anzunehmen und ist durch ad hoc angestellte Versuche bestätigt worden, daß durch diese Art von Desinfektion, die nur ganz wenig Zeit in Anspruch nimmt, der Löffel sicher von anhaftenden Tuberkelbazillen befreit wird. Der Löffel läßt sich leicht auch ohne Maulkeil in die Rachenhöhle ein- und auf der Rachenschleimhaut entlangführen.

Die Entnahme von Lungenauswurf mit Hilfe des Rachenlöffels geschieht wie folgt:

Das Tier wird, wie schon geschildert, an einem Mauerringe befestigt. Dann werden durch einen Gehilfen mit einem Tuche und den Händen die Nasenlöcher und die Maulspalte für die Dauer einer Minute möglichst vollständig geschlossen. Der Untersucher stellt sich seitlich (links) von dem Tiere auf, um sofort nach dem Husten, der sich bei tuberkuloseverdächtigen Tieren nach der Entfernung des Tuches von Nase und Maul einstellt, mit der linken Hand die Zunge zu erfassen und nach der rechten Seite aus dem Maule herauszuziehen, während der Gehilfe das Tier an den Hörnern festhält. Der Untersucher führt nun den Löffel, die Höhlung nach oben, mit der rechten Hand zwischen Zunge und linker Backzahnreihe in die Rachenhöhle ein, bis der Löffel an ein Hindernis (die hintere Rachenhöhlenwand) gelangt, dreht ihn mit der Aushöhlung nach unten, führt ihn so etwa 10 cm nach vorn, wendet den Löffel wieder nach oben und stellt nach dem Heraus-

ziehen des Löffels fest, ob sich in ihm Schleim mit trüben, eiterähnlichen Flocken befindet. Ist dies nicht der Fall, befindet sich in dem Löffel nur durchscheinender, glasiger Schleim mit abgestrichenen Epithelfetzen, so wird der Löffel noch zwei- bis dreimal unter ständiger Fixation der Zunge eingeführt. Alles Material, das auf diese Weise entnommen worden ist, wird in ein steriles Fläschchen gebracht. Auf diese Weise wurde auch in Fällen von beginnender Tuberkulose stets Material gewonnen, das bei der Verimpfung an Meerschweinchen Tuberkulose erzeugte. Bei Tieren mit weit vorgeschrittener Tuberkulose war bisweilen zu bemerken, daß sie auch nach der Fixation der Zunge noch husteten. In solchen Fällen konnte man zwischen Zungenkörper und Zahnreihe schleimig-eitriges Material, das den Eindruck von Lungenauswurf machte, in größerer Menge leicht erlangen. Nach Entleerung des Inhalts des Rachenlöffels in die für den Transport zum Laboratorium bestimmten Gläschen konnte man den aus den Lungen stammenden Auswurf noch deutlicher als im Löffel in Form von trüben Klümpchen wahrnehmen, die in der aus Maul- und Rachenhöhle stammenden Flüssigkeit schwammen.

Das aus der Rachenhöhle entnommene Material wurde zum Teil auf Objektträgern ausgestrichen und nach Färbung mikroskopisch auf die Anwesenheit von Tuberkelbazillen untersucht. Der Rest ist mit physiologischer Kochsalzlösung verdünnt und an je zwei Meerschweinchen intramuskulär verimpft worden. Hierbei hat sich nachstehendes Resultat ergeben:

Im Lungenauswurf von 77 Tieren, die mit offener Tuberkulose behaftet waren und Rasselgeräusche aufwiesen, sind durch mikroskopische Untersuchung nur 26 mal Bazillen nachgewiesen worden, die nach Form, Größe, Grad der Säurefestigkeit und Art der Lagerung als Tuberkelbazillen angesehen werden konnten. Elfmal fanden sich tuberkelbazillenähnliche Stäbchen, 11 mal plumpe, säurefeste Stäbchen, und 29 mal war der Befund in den mikroskopischen Präparaten negativ. Bei den 18 Rindern, die an offener Lungentuberkulose litten, Rasselgeräusche aber nicht wahrnehmen ließen, sind nur einmal Tuberkelbazillen, einmal tuberkelbazillenähnliche Stäbchen und zweimal plumpe, säurefeste Stäbchen ermittelt worden, in den übrigen 14 Fällen dagegen war die mikroskopische Untersuchung ohne jegliches Ergebnis. Somit ist, wie wir in Übereinstimmung mit M'Fadyean festgestellt haben, der mikroskopische Nachweis von Tuberkelbazillen im Lungenauswurf von Rindern, zumal bei beginnender Tuberkulose, sehr unsicher.

Als zuverlässig kann nur die Verimpfung des ausgehusteten Materiales an Meerschweinchen bezeichnet werden.

Lungenauswurf, der mit Hilfe des Rachenlöffels entnommen wurde, ist von 22 Rindern, die, wie die Schlachtung lehrte, an offener Lungentuberkulose gelitten haben, an Meerschweinchen intramuskulär verimpft worden. Bei 10 von diesen 22 Rindern waren bei der Untersuchung vor der Schlachtung Rasselgeräusche zu hören gewesen, bei den übrigen 12 nicht. Sämtliche geimpften Meerschweinchen sind tuberkulös geworden. Hieraus dürfte hervorgehen, daß die Verimpfung von Lungenauswurf, der mit dem Rachenlöffel unmittelbar nach dem Husten aus der Rachenhöhle entnommen wird, auch bei beginnender offener Lungentuberkulose die Diagnose zu sichern vermag. Unter den Rindern mit offener Lungentuberkulose ohne Rasselgeräusche, deren Lungenauswurf in der geschilderten Weise geprüft worden ist, befanden sich die Versuchstiere Nr. 444, 516, 533, 596, 604, 46a und 71a (S. 140), die nur unbedeutende tuberkulöse Veränderungen in den Lungen aufwiesen. Bei Nr. 444 bestand nur ein haselnußgroßer Herd mit bröcklig-käsigem Inhalt, bei Nr. 516 fanden sich einige haselnußgroße Herde mit gleichem Inhalt, bei Nr. 533 erbsengroße, erweichte Herde, bei Nr. 596 einige haselnußgroße Knoten mit rahmkäseähnlichem Inhalt, bei Nr. 604 ein walnußgroßer Herd mit erweichtem, käsigen Inhalt, bei Nr. 46a ein haselnußgroßer Herd mit gleichem Inhalt und bei Nr. 71a einige haselnußgroße Knoten mit bröcklig-käsigem Inhalt.

Differential-diagnostisch dürften bei Feststellung der offenen Lungentuberkulose durch Verimpfung von Material aus der Rachenhöhle offene tuberkulöse Herde in der Rachenhöhle, am weichen Gaumen sowie in der Maulschleimhaut in Betracht zu ziehen sein. Solche Veränderungen gehören aber nach den auf den Schlachthöfen und von uns selbst gesammelten Erfahrungen zu den Seltenheiten. In einem derartigen, von mir beobachteten, offenen Falle von Tuberkulose bei einer Kuh waren die Tonsillen hühnereigroß und enthielten schleimigen Eiter, der sich auf Druck nach der Rachenhöhle entleerte. In diesem Falle bestand aber gleichzeitig offene Lungentuberkulose, so daß hier ein Irrtum über den Sitz der offenen tuberkulösen Herde ganz belanglos gewesen wäre. Auch sonst scheint Tonsillentuberkulose stets mit offener Tuberkulose vergesellschaftet zu sein (vgl. S. 99). Mit dem Futter können Tuberkelbazillen von Tieren, die mit offener Tuberkulose nicht behaftet sind, aufgenommen werden, wenn sie tuberkelbazillenhaltige Nahrung erhalten oder neben Tieren stehen, die Tuberkelbazillen ausscheiden. Daß derart aufgenommene Tuberkelbazillen in der Rachenhöhle liegen bleiben, ist nach den auf S. 237 angeführten Versuchen unwahrscheinlich. Unsre Versuche mit dem Rachenhöhlenschleime gesunder Rinder haben zwar die Anwesenheit von plumpen, säurefesten Bakterien ergeben,

Tuberkelbazillen konnten aber in ihm weder mikroskopisch noch durch Verimpfung ermittelt werden.

Zusammenfassung.

Das Ergebnis der von Krautstrunk und mir ausgeführten Untersuchungen über die bakteriologische Feststellbarkeit der offenen Lungentuberkulose läßt sich dahin zusammenfassen,

daß die Diagnose der offenen Lungentuberkulose durch die bakteriologische Untersuchung von Lungenauswurf gesichert werden kann, der aus der Rachenhöhle unmittelbar nach dem Husten der Tiere entnommen wird, und daß auf diese Weise auch in den Fällen von beginnender offener Tuberkulose des Rindes, bei denen Rasselgeräusche noch nicht regelmäßig nachweisbar sind, eine sichere Diagnose gestellt werden kann.

## 2. Eutertuberkulose.

Die Untersuchungen, die von mir in Gemeinschaft mit Breidert, Kaestner und Krautstrunk über die zweckmäßigste Art der bakteriologischen Feststellung der Eutertuberkulose angestellt worden sind, betrafen zunächst die Milch und durch Harpunieren gewonnene Gewebestückchen aus erkrankten Eutervierteln.

**Bakteriologische Untersuchungen von Milch und Gewebestückchen aus tuberkulösen Eutern.** Durch die bakteriologischen Untersuchungen der Milch sollten folgende, für die Praxis der Tuberkulosefeststellung wichtigen Fragen geklärt werden:

1. Ob bei den mit Eutertuberkulose behafteten Kühen durch die mikroskopische Untersuchung der Vollmilch, des Bodensatzes oder Rahmes oder eines Gemenges von Bodensatz und Rahm einer ausgeschleuderten Probe regelmäßig und leicht Tuberkelbazillen nachgewiesen werden können.
2. Ob in der Milch bei sorgfältiger Entnahme säurefeste Bazillen vorkommen, die mit Tuberkelbazillen verwechselt werden können.
3. Ob die Verimpfung von Milchproben aus tuberkulösen Eutern für die Diagnose sicherer ist, als die einfache mikroskopische Untersuchung.
4. In welcher Weise die Impfung am zweckentsprechendsten geschieht, insbesondere ob durch die Einimpfung der Milchproben in das Auge oder in die Unterhaut oder in eine andre Körperstelle die Diagnose der Eutertuberkulose eher sichergestellt werden kann, als es durch die früher allgemein übliche Verimpfung des Materials in die Bauchhöhle von Meerschweinchen möglich war.
5. Ob es zum Nachweis der Eutertuberkulose notwendig ist, daß die Milch ausgeschleudert und das hierdurch zu gewinnende

Rahmbodensatzgemenge zur Impfung verwendet wird, oder ob die Verimpfung einer Vollmilchprobe genügt.

6. Nach welcher Zeit frühestens die tuberkulösen Veränderungen bei den Impftieren so ausgeprägt sind, daß die Diagnose der Eutertuberkulose leicht und sicher gestellt werden kann.

Zur Entscheidung der letzten Fragen ist mit der Vollmilch, mit dem Rahmbodensatzgemenge, mit Bodensatz allein, zum Teil auch mit Rahm und Magermilch der zu den Versuchen angekauften (eutertuberkulösen) Kühe je eine Serie von Meerschweinchen geimpft worden, zum Teil in das Auge, regelmäßig aber eine gleich große Zahl in die Unterhaut und in die Bauchhöhle. Die letzten Parallelserien von Impftieren wurden nach etwa 10, 20, 30, 40 und 60 Tagen getötet, um festzustellen, nach welcher Zeit schon zweifellos tuberkulöse Veränderungen vorhanden waren. In den Fällen, in denen die Untersuchung der subkutan geimpften Tiere ergab, daß sich tuberkulöse Veränderungen noch nicht auffällig entwickelt hatten, wurde mit der Tötung der Paralleltiere erst am 20. Tag begonnen. Im weiteren Verlaufe der Versuche ist an Stelle der subkutanen Impfmethode die intramuskuläre gesetzt worden, weil es sich herausstellte, daß diese gegenüber der subkutanen Vorteile bot.

Ferner sind mit der Milch der eutertuberkulösen Kühe Verdünnungsversuche angestellt worden, um zu ermitteln, ob die Milch eutertuberkulöser Kühe in allen Fällen jenen großen Tuberkelbazillengehalt aufweist, der bei der ersten, in mein früheres Institut eingestellten eutertuberkulösen Kuh ermittelt worden war, bei der sich ergeben hatte, daß die Virulenz durch eine Verdünnung 1 : 100 000 nicht aufgehoben wurde. Durch die Verdünnungsversuche sollte ein Urteil darüber gewonnen werden, ob durch die Untersuchung der Mischmilch eines größeren Kuhbestandes regelmäßig Tuberkelbazillen nachgewiesen werden können, wenn sich in dem Bestand eine mit Eutertuberkulose behaftete Kuh befindet. Zu den Verdünnungsversuchen wurde Milch aus Eutern mit vorgeschrittener Tuberkulose und Milch aus Eutern mit beginnender Tuberkulose ausgewählt.

Bevor diese umfassenden bakteriologischen Prüfungen an der großen Zahl von Meerschweinchen vorgenommen wurden, ist in jedem einzelnen Falle durch eine vorläufige Verimpfung der Milch aus den vier Vierteln festgestellt worden, welche Viertel Tuberkelbazillen aufwiesen und welche nicht. Um zu ermitteln, ob in dem Tuberkelbazillengehalt der Milch aus den tuberkulösen und den übrigen Vierteln Änderungen eintraten, wurde, soweit möglich, im Laufe der Versuche die Milch wiederholt verimpft.

Durch die regelmäßigen Harpunierungen der Euter sollte festgestellt werden, ob nach ihnen üble Folgezustände eintreten können, die die wirtschaftliche Nutzung der Tiere erheblich beeinträchtigen. Ferner sollte geprüft werden, welche der empfohlenen Harpunen (Nocard, Ostertag, Marder) sich zur Vornahme der Harpunierung am besten empfiehlt. Es soll gleich bemerkt werden, daß die von Nocard angegebene Harpune wegen der Ausstattung mit einer Schiebevorrichtung der sicheren Desinfektion Schwierigkeiten bereitet und auch leicht Beschädigungen ausgesetzt ist, die häufige Reparaturen erforderlich machen, und daß die Mardersche Harpune wegen ihrer langen und breiten Spitze unnötig große Verletzungen setzt. Die Nocardsche und die Mardersche Harpune zeigten außerdem den gemeinsamen Nachteil, daß sie häufig leer, ohne ein Gewebestückchen, aus dem Euter zurückgezogen wurden. Diese Nachteile sind bei der nach meinen Angaben hergestellten Harpune (Abb. 45) vermieden. Diese Harpune ist sicher desinfizierbar, sehr haltbar, erzeugt nur verhältnismäßig geringe Verletzungen und kommt bei richtiger Handhabung nicht leer zurück. Sie besteht aus dem Griff, dem Schaft und der Spitze. Die Spitze besitzt einen kegelförmig geformten Widerhaken, dessen Mitte hohl und dessen untere Ränder scharf sind. Durch das Einstoßen dieser Harpune in die veränderten Euterteile und das Zurückziehen derselben aus den veränderten Teilen wird ein kleinerbsengroßes Gewebestückchen gewonnen. Die Entnahme von Material wird dadurch gesichert, daß man nach dem Einstoßen eine leichte, drehende Bewegung ausführt und dann die Harpune rasch zurückzieht. Es zeigte sich, daß man von einer Harpunierungswunde aus in einer Sitzung zwei- bis dreimal nach verschiedenen Seiten einstoßen kann, ohne daß dadurch andere als der noch zu schildernde Nachteil des Blutmelkens eintreten.

Die Harpunierung ist zum Teil im Stehen, der Regel nach aber an den niedergelegten Tieren ausgeführt worden, weil sich herausgestellt hatte, daß die Operation am niedergelegten Tiere sicherer ausgeführt werden kann als am stehenden Tiere. Beim niedergelegten Tiere besteht nicht die Gefahr, daß der Operateur durch Ausschlagen des Tieres beschädigt wird. Zweitens lassen sich die verdächtigen Stellen im Euter beim niedergelegten Tiere besser für die Harpunierung fixieren. Das Niederlegen der Rinder würde kein Hindernis für die Ausführung der Operation sein, da es sich leicht und ohne Gefahr in Form des sogenannten Niederschnürens vollziehen läßt.

Durch die bakteriologischen Untersuchungen der harpunierten Euterstückchen wurde festzustellen versucht, ob in ihnen regelmäßig und mit Sicherheit Tuberkelbazillen nachweisbar sind, mit andern Worten, ob

die Harpunierung tuberkuloseverdächtiger Euter ein untrügliches Mittel zur schnellen Sicherstellung der Diagnose der Eutertuberkulose ist.

Aus dem Ergebnis der Untersuchungen der Milch und harpunierter Euterstückchen bei den zu diesem Zweck angekauften eutertuberkulösen Kühen seien folgende bemerkenswerteren Einzelheiten mitgeteilt:

Bei der Kuh I erwies sich die Harpunierung des Euters als ein sehr gutes Mittel zur schnellen bakteriologischen Sicherstellung der Diagnose der Eutertuberkulose, da sich in den harpunierten Euterstückchen mikroskopisch Tuberkelbazillen nachweisen ließen. Selbst sehr oft wiederholte Harpunierungen verursachten keinen anderen Nachteil als mehrtägiges Blutmelken aus dem harpunierten Euterviertel. Durch die subkutane Verimpfung von Milchproben wurde die Diagnose der Tuberkulose nach 19 Tagen gesichert. Bei den subkutan geimpften Meerschweinchen zeigte sich eine derbe, knotige, von der Umgebung scharf abgesetzte, schmerzlose Anschwellung der ganzen zur Impfstelle gehörigen Lymphdrüse, die von einer akut entzündlichen leicht unterscheidbar ist. Bei der entzündlichen Schwellung der Lymphdrüsen fallen im allgemeinen die Weichheit und die diffuse Beschaffenheit der Anschwellung auf. Als Impfmaterial reichte 1 ccm Vollmilch aus.

Kuh III ist künstlich durch Einspritzung tuberkelbazillenhaltigen Materials in die Zisterne des linken Hinterviertels und in das Parenchym des rechten Vorderviertels infiziert worden. Nach 36 Tagen waren Tuberkelbazillen im Bodensatze der ausgeschleuderten Milch, nach 110 Tagen auch in der Vollmilch nachweisbar. 41 Tage nach der künstlichen Ansteckung war eine tuberkulöse Veränderung des Eutergewebes klinisch mit Sicherheit festzustellen. Bereits 10 Tage nach der Infektion gelang es, durch Harpunierung tuberkulöse Euterstückchen zu gewinnen, in denen Tuberkel und Tuberkelbazillen leicht nachweisbar waren. Die Harpunierung erfolgte im ganzen 14mal, und zwar immer mit positivem Erfolge. Die Anwendung von Kokain zur Ermöglichung einer schmerzlosen Operation erwies sich als unwirksam. Die Exzision eines Stückchens Euterlymphdrüse war ohne Nachteil für die Kuh auszuführen und ergab die Anwesenheit sehr zahlreicher, leicht auffindbarer Tuberkelbazillen. Als beste Art der Verimpfung der Milch- und Bodensatzproben erwies sich die intramuskuläre (Verimpfung in die Muskulatur des Hinterschenkels). Sie erzeugte eine stärkere örtliche Veränderung als die Verimpfung des Materiales in die Unterhaut oder in die Bauchhöhle. Der Erfolg der Verimpfung von Vollmilch erwies sich als vollkommen gleichwertig dem der Verimpfung von Bodensatz und Rahmbodensatzgemenge; es genügte

schon 1 ccm Vollmilch. um die Tiere in der gleichen Zeit tuberkulös zu machen wie nach der Verimpfung von Bodensatz und Rahmbodensatzgemenge. Tuberkulöse Veränderungen bei den Impftieren waren frühestens 12 Tage nach der Verimpfung der Milch nachweisbar, und zwar in 3 von 20 Fällen. Der Tuberkelbazillengehalt der Milch aus den beiden künstlich infizierten Eutervierteln war so erheblich. daß die Virulenz der Milch dieser beiden Viertel selbst durch die ungeheure Verdünnung von 1 : 1 Billion nicht völlig aufgehoben wurde. Wenn nicht alle mit den verdünnten Proben geimpften Tiere tuberkulös geworden sind. so findet diese Tatsache dadurch ihre Erklärung, daß bei den Verdünnungen Zufälligkeiten obwalten, so daß bei den stärkeren Verdünnungen in einige Proben vereinzelte Tuberkelbazillen hineingelangen, in die andern dagegen nicht.

Bei der Kuh IV wurde das linke Hinterviertel des Euters innerhalb dreier Monate 26mal harpuniert, und zwar stets mit positivem Erfolge. Irgendein Nachteil trat während der ersten 25 Harpunierungen nicht hervor; nach der letzten. die in der Nähe der Milchzisterne ausgeführt wurde, bildete sich eine tuberkulöse Milchfistel. die aber bei einer eutertuberkulösen Kuh belanglos ist. Bei der mikroskopischen Prüfung der Milch konnten nur im Bodensatze der Milch des linken Hinterviertels Tuberkelbazillen nachgewiesen werden. dagegen niemals in der Vollmilch und im Rahme. Die Zahl der Tuberkelbazillen im Bodensatze war eine spärliche. Nach der subkutanen Verimpfung von Milchproben — 1 ccm Vollmilch erwies sich bereits als ausreichendes Impfmaterial — war bei einem Teile der geimpften Tiere schon nach 10 Tagen ein positiver Befund nachweisbar, bei sämtlichen übrigen am 16. bis 20. Tage. Die intraokuläre Impfung hatte gegenüber der subkutanen keine Vorteile: sie gestattete die Diagnosestellung nicht früher. Die intraokuläre Impfmethode besitzt den Nachteil. daß die Impfung schwerer ausführbar ist, daß höchstens ein Tropfen Milch verimpft werden kann. daß dieser ganz oder zum größeren Teil beim Zurückziehen der Spritze mit auslaufen kann. Infolge dieses Umstandes blieb ein Teil der Versuchstiere von Tuberkulose verschont, was bei der subkutanen und intraperitonealen Verimpfung von Vollmilch der Kuh IV. wenn die Tiere mindestens 20 Tage am Leben gelassen wurden. niemals beobachtet worden ist. Dem geringen Gehalte der Milch an mikroskopisch nachweisbaren Bazillen entsprechend. ergab sich beim Verdünnungsversuch auch nur eine geringe Virulenz insofern, als die Infektiosität schon durch Verdünnungen von mehr als 1 : 1000 aufgehoben wurde.

Kuh V. Die beiden tuberkulösen Euterviertel der Kuh wurden innerhalb vier Wochen 18mal ohne andre Folgen, als ein mehrtägiges

Blutmelken, harpuniert. Mehrmals sind mehrere Harpunierungen hintereinander vorgenommen worden. Regelmäßig waren in den harpunierten Proben eines Operationstages Tuberkelbazillen nachweisbar, wenn sie auch in einigen Einzelproben (von 18 in 6) fehlten. Mikroskopisch ließen sich im Bodensatze der ausgeschleuderten Milch der beiden Hinterviertel stets vereinzelte Tuberkelbazillen im Präparate feststellen. In der Vollmilch waren nur spärliche Tuberkelbazillen festzustellen, im Rahme gar keine. Bei subkutan geimpften Versuchstieren waren vor dem 7. Tage keine tuberkulösen Veränderungen nachzuweisen. Am 7. Tage ergab sich ein positiver Befund und nach dem 7. Tage wurden mit zwei Ausnahmen (intraperitoneal geimpfte Tiere) nur positive Ergebnisse gewonnen. Mithin war in diesem Falle auch mit Hilfe der Impfung schon sehr früh eine sichere Diagnose zu stellen, und zwar hat die Verimpfung von 1 ccm Vollmilch bereits nach einer Woche Tuberkulose erzeugt.

Bei der Kuh VI erwies sich die Harpunierung immer als erfolgreich. Auch in den Ausstrichen aus einem exstirpierten Euterlymphdrüsenstückchen fanden sich überaus zahlreiche Tuberkelbazillen. Die Milch des linken Hinterviertels enthielt zahlreiche Tuberkelbazillen. Sie waren schon in dem nicht ausgeschleuderten Sekrete leicht nachweisbar. In diesem Falle sind durch die intraperitoneale Impfung einige bessere Ergebnisse erzielt worden als durch die subkutane, insofern als ein vorzeitig gestorbenes, intraperitoneal geimpftes Tier einen positiven Befund aufwies, der bei einem gleichzeitig gestorbenen, subkutan geimpften Paralleltiere vermißt wurde. Auch bei dem Haupt- und Verdünnungsversuche hatte die intraperitoneale Impfung ein etwas besseres Resultat als die subkutane. (Ein subkutan mit 5 ccm Vollmilch und ein subkutan mit Verdünnung 1:10 Millionen geimpftes Tier zeigten negative Befunde.) Im übrigen hat sich aber auch bei den Versuchen mit der Milch der Kuh VI die subkutane Impfmethode als die zweckmäßigere und die Verimpfung von 1 ccm Vollmilch als ausreichend erwiesen. Durch die Verimpfung von 1 ccm Vollmilch wurden im allgemeinen die gleichen Veränderungen erzielt, wie durch die Verimpfung von 5 ccm und die Verimpfung von Rahmbodensatzgemenge sowie von Bodensatz allein. Am frühesten gelang die Feststellung von Impftuberkulose durch subkutane Verimpfung von 1 ccm Vollmilch am 9. und 12. Tage. Die intraokuläre Impfung bot gegenüber der subkutanen keine Vorteile. Die Verdünnung 1 : 1000 erwies sich noch in drei von vier Fällen als infektiös. Der negative Fall betraf ein am 12. Tage spontan eingegangenes Tier. Auch bei der Verdünnung 1 : 1 Million fanden sich bei demselben frühen Obduktionstermine (12. Tag) zwei negative Fälle, dagegen am 48. und 70. Tag zwei positive. Bei der Ver-

dünnung 1 : 10 Millionen ergaben sich drei positive Impferfolge, während durch die höheren Verdünnungen die Virulenz der Milch aufgehoben wurde.

Kuh VII. Die Diagnose der Eutertuberkulose konnte sowohl durch die mikroskopische Prüfung einer Vollmilchprobe als auch eines durch Harpunierung gewonnenen Euterstückchens mit Bestimmtheit gestellt werden. Die Verimpfung von Vollmilchproben hatte in diesem Falle das mit den übrigen Impfungen übereinstimmende Ergebnis, daß 1 ccm Vollmilch, gleichgültig ob subkutan oder intraperitoneal injiziert, ausreichte, um in kurzer Zeit Impftuberkulose hervorzurufen. Auch in diesem Falle zeigte die subkutane Methode den Vorteil, daß sehr früh die tuberkulösen Veränderungen der der Impfstelle benachbarten Lymphdrüsen durch Betastung der Versuchstiere festgestellt werden konnten. Bei einem interkurrent gestorbenen, subkutan geimpften Meerschweinchen war auch bereits am 7. Tage, bei den auf Grund der klinischen Erscheinungen getöteten am 11. Tage nach der Ausführung der Impfung Impftuberkulose nachweisbar.

Bei der Kuh VIII konnte durch die mikroskopische Untersuchung des Bodensatzes der ausgeschleuderten Milch schon bei der Einstellung des Tieres in den Versuch die Diagnose der Eutertuberkulose sichergestellt werden. Später gelang der Nachweis der Tuberkelbazillen auch in der Vollmilch, und endlich konnte durch die Harpunierung, die auch in diesem Falle ohne Nachteil war, der Nachweis der Tuberkelbazillen erbracht werden. Die Verimpfung von 1 ccm Vollmilch genügte, um Meerschweinchen schon nach kurzer Zeit tuberkulös zu machen. Die Tuberkulose ließ sich bei den Impftieren zum Teil schon am 10. Tage, im übrigen regelmäßig vom 18. Tage ab makroskopisch und mikroskopisch feststellen. Die subkutan geimpften Tiere waren schon frühzeitig an der Veränderung der Lymphdrüsen der Impfstelle als tuberkulös erkennbar. Die Kaninchen, die intraokulär geimpft wurden, lieferten ein negatives Ergebnis. Und bei den Meerschweinchen, denen ein Tropfen Vollmilch in der gleichen Weise beigebracht worden war, war die Diagnose, daß Tuberkulose vorlag, bakteriologisch durch den Ausstrich weniger Präparate nicht sicherzustellen. Durch die Verdünnungsversuche wurde festgestellt, daß die Milch aus dem erkrankten Viertel der Kuh in einer Verdünnung 1 : 1 Million noch gleichmäßig und bei den höheren Verdünnungen noch zum Teil virulent war.

Kuh IX. Die Diagnose der Eutertuberkulose konnte leicht durch die mikroskopische Untersuchung einer durch Ausschleuderung gewonnenen Bodensatzprobe und durch Harpunierung des Euters gesichert werden. Später ließen sich in der Milch des linken Hinterviertels auch ohne Ausschleuderung Tuberkelbazillen nachweisen. Außer-

dem konnte im weiteren Verlaufe des Versuches in zwei andern Vierteln durch die mikroskopische Untersuchung und durch Harpunierung beginnende Eutertuberkulose ermittelt werden. Endlich war die Sicherung der Diagnose durch Harpunierung der Euterlymphdrüse möglich. Die Harpunierungen sowohl des Euters als auch der Euterlymphdrüsen waren stets ohne Nachteil. In den harpunierten Stückchen waren, mit wenigen Ausnahmen, immer Tuberkelbazillen nachzuweisen. Säurefeste Pseudotuberkelbazillen sind niemals in der Milch, obwohl solche im Kote zugegen waren, nachgewiesen worden. Bei der Kuh IX ergab es sich, daß die Verimpfung der Milch sicherer ist, als deren mikroskopische Untersuchung; denn durch Verimpfung der Milch des linken Vorderviertels wurden bereits Mitte Oktober Meerschweinchen infiziert, während mikroskopisch in der Milch, auch bei Untersuchung des Bodensatzes, erst Anfang Januar Tuberkelbazillen ermittelt werden konnten. Durch die Harpunierung konnte die Tuberkulose ebenso früh wie durch die Verimpfung nachgewiesen werden. Die intramuskuläre Impfung erzeugte durchweg viel erheblichere Veränderungen an der Impfstelle als die subkutane. Es entstand stets eine starke Anschwellung der geimpften Muskelpartie, in der sich zwei spezifisch veränderte Lymphdrüsen nachweisen ließen: die Kniekehldrüse und die Leistendrüse, wozu mitunter auch eine Veränderung der Kniefaltendrüse hinzukam. Bei der subkutanen Impfung beschränkt sich die Veränderung gewöhnlich auf eine Veränderung der Kniefaltendrüse, wenn die Impfung, wie üblich, in der Kniefalte vorgenommen wird. Die intramuskuläre Impfung ist infolge der auffälligeren lokalen Veränderungen, die sich auch bei Parallelversuchen zwischen subkutaner und intramuskulärer Impfung als Regel ergaben, der subkutanen vorzuziehen; denn sie ermöglicht eine frühzeitigere klinische Feststellung der Impftuberkulose, hiermit eine Verkürzung des Impfversuchs, eine Ersparnis an Versuchskosten und insbesondere eine frühzeitigere Ausmerzung derjenigen Tiere, die tatsächlich an Tuberkulose leiden. Die intramuskuläre Impfung erwies sich bei den Versuchen an der Kuh IX der intraperitonealen als überlegen, insofern als je ein mit 1 ccm Vollmilch und Rahm sowie die beiden intramuskulär mit einer Verdünnung 1 : 1000 Millionen geimpften Tiere an generalisierter Tuberkulose erkrankten, während die intraperitoneal geimpften Paralleltiere gesund blieben. Hier kann von einer zufälligen, ungleichmäßigen Verteilung höchstens bei dem Rahm-Meerschweinchen die Rede sein, bei den übrigen, auch bei den Verdünnungs-Meerschweinchen nicht, weil beide intramuskulär geimpften Tiere erkrankten, die beiden intraperitoneal geimpften dagegen gesund blieben. Durch die Verimpfung von Vollmilch wurde derselbe Impferfolg erzielt, wie durch

diejenige von Bodensatz. Die Virulenz der Milch der beiden linken Viertel erwies sich bei den Verdünnungsversuchen als verschieden groß. Sie entsprach dem verschieden großen Gehalt an Tuberkelbazillen, der mikroskopisch in der Milch der beiden Viertel nachzuweisen war. Bei der zahlreiche Tuberkelbazillen enthaltenden Milch des linken Hinterviertels konnten Meerschweinchen noch mit einer im Verhältnis 1 : 1000 Millionen verdünnten Milch infiziert werden, wogegen bei der Milch des linken Vorderviertels bereits eine Verdünnung von 1 : 1 Million genügte, um die Schädlichkeit der Milch aufzuheben.

Bei der Kuh X konnten in der Vollmilch des erkrankten Hinterviertels mikroskopisch Tuberkelbazillen nicht festgestellt werden. Diese fanden sich erst einige Zeit nach der Einstellung des Tieres in den Versuch, und zwar nur im Bodensatze. Die Verimpfung der Milch erwies sich in der ersten Zeit des Versuchs als zuverlässiger als die mikroskopische Untersuchung. Bei dem ersten Impfversuche wurden auch durch die intraperitoneale Impfung mehr positive Resultate erzielt als durch die intramuskuläre. Später ermöglichte die intramuskuläre Impfung die frühzeitige Stellung der Diagnose wie bei den vorhergegangenen Versuchen. Durch die Verimpfung von Vollmilch wurde im wesentlichen der gleiche Effekt erzielt, wie durch die Verimpfung von Bodensatz. Das Milchserum der Kuh war nicht virulent. Die Harpunierungen wurden stets ohne nachteilige Folgen ertragen. Im ganzen ist das Tier an zehn Operationstagen je drei- bis fünfmal harpuniert worden, und mit Ausnahme von vier Fällen konnten in den durch Harpunierung gewonnenen Gewebestückchen stets Tuberkelbazillen nachgewiesen werden. Hervorzuheben ist, daß in den durch Harpunierung gewonnenen Stückchen schon zur Zeit der Einstellung der Kuh X in den Versuch mikroskopisch Tuberkelbazillen festgestellt werden konnten.

Bei der Kuh XI war die Diagnose der Eutertuberkulose durch die mikroskopische Untersuchung des Bodensatzes der Milch aus dem linken Hinterviertel sowie harpunierter Euterstückchen zu sichern. Die Harpunierungen des Euters wurden stets ohne nachteilige Folgen ertragen. In den harpunierten Stückchen aus dem linken Hinterviertel konnten ohne Ausnahme Tuberkelbazillen nachgewiesen werden. Dagegen sind diese in vier Harpunierstückchen aus dem mit beginnender Eutertuberkulose behafteten linken Vorderviertel zweimal vermißt worden. Während zu Anfang des Versuchs Tuberkelbazillen nur im Bodensatze des linken Hinterviertels nachzuweisen waren, sind sie später auch in der Vollmilch in Ausstrichpräparaten gefunden worden. In der Milch des linken Vorderviertels und des rechten Hinterviertels wurden zuerst auch nur im Bodensatz und Rahm Tuberkelbazillen nachgewiesen, einige Wochen darauf auch in der Vollmilch. Säure-

feste Pseudotuberkelbazillen wurden in der Milch niemals gefunden, obwohl solche im Nasen-, Rachen- und Scheidenschleime sowie im Kote des Tieres vorhanden waren. Auch bei Kuh XI zeigte es sich, daß die Verimpfung von Milchproben sicherer ist als die mikroskopische Untersuchung. Die Infektiosität der Milch des linken Vorderviertels wurde durch Verimpfung schon in der zweiten Hälfte des Monats September nachgewiesen, während Tuberkelbazillen in Ausstrichpräparaten erst von Mitte November an gefunden wurden. Die Verimpfung war bei der Prüfung des linken vorderen Euterviertels auch zuverlässiger als die Harpunierung; letztere versagte im Beginne der Erkrankung des Viertels zweimal. Die intramuskuläre Impfung erwies sich bei der Kuh XI als zweckmäßiger als die intraperitoneale Impfung, erstlich wegen der Möglichkeit des früheren klinischen Nachweises der Impftuberkulose, zweitens wegen der größeren Sicherheit. Die beiden mit Milch aus dem linken Hinterviertel in der Verdünnung 1:1 Million intramuskulär geimpften Meerschweinchen erkrankten an generalisierter Tuberkulose, während die intraperitoneal geimpften Tiere von Tuberkulose frei blieben. Ferner sind bei der Verimpfung verdünnter Milch aus dem linken Vorderviertel alle intramuskulär mit der Verdünnung 1:1000 geimpften Tiere tuberkulös geworden, ein intraperitoneal mit der gleichen Verdünnung geimpftes Tier dagegen nicht. Durch die Verimpfung von 1 ccm Vollmilch wurde derselbe Erfolg erzielt, wie durch die Verimpfung von Bodensatz und Rahm aus je 40 ccm Milch, was sich im übrigen durch die Ergebnisse der Verdünnungsversuche auch erklärt. Schon am zehnten Tage nach der Verimpfung von 1 ccm Vollmilch konnte bei den Impftieren generalisierte Tuberkulose festgestellt werden.

**Bedeutung säurefester Saprophyten für die bakteriologische Feststellung der Eutertuberkulose.** Weitere Untersuchungen befaßten sich mit der Frage der Bedeutung der sogenannten säurefesten Pseudotuberkelbazillen für die bakteriologische Feststellung der Eutertuberkulose. Durch die Untersuchungen von Möller u. a. ist festgestellt, daß im Darminhalte gesunder Rinder Bakterien vorkommen können, die mit den Tuberkelbazillen die Form und die Eigenschaft gemeinsam haben, nach Färbung mit starkfärbenden basischen Anilinfarben (Fuchsin, Gentianaviolett) selbst bei Anwendung von Mineralsäuren (Schwefelsäure oder Salpetersäure) den Farbstoff nicht mehr abzugeben (säurefeste Pseudotuberkelbazillen). Mit dem Euterschmutze können diese Bakterien in die Milch gelangen. Nun ist auf Grund häufiger Befunde dieser säurefesten Stäbchen in Milch und Butter behauptet worden, daß sie auch bei sorgfältiger, sachgemäßer Entnahme der Milch, d. h. nach sorgfältiger Reinigung des Euters, in der Milch vorkommen können.

Um diese Frage zu entscheiden, wurde die Milch von Kühen, in deren Darmausscheidungen säurefeste Pseudotuberkelbazillen nachgewiesen worden waren, nach sorgfältiger Reinigung des Euters mit Seifenwasser und Abreibung mit 50prozentigem Spiritus auf die Anwesenheit der säurefesten Pseudotuberkelbazillen untersucht. Ferner wurden Kühe mit großen Mengen von Reinkulturen der Bazillen gefüttert, um zu ermitteln, ob die Bazillen bei dieser Masseneinverleibung aus dem Euter mit der Milch ausgeschieden werden. Weiter wurden erhebliche Mengen Bazillen in die Blutbahn eingespritzt, und durch Entnahme von Milchproben verschieden lange Zeit nach den Einspritzungen untersucht, ob hiernach eine Ausscheidung der fraglichen Bakterien mit der Milch stattfindet. Außerdem wurden große Mengen der säurefesten Pseudotuberkelbazillen in die Zisternen des Euters eingeführt, und die Milch aus den künstlich infizierten Eutervierteln gleichfalls nach verschieden langen Zeiten auf die Anwesenheit der eingebrachten Bakterien geprüft. Wieder andre Versuche sind in der Weise angestellt worden, daß die säurefesten Pseudotuberkelbazillen auf die Zitzenmündungen gestrichen wurden, um zu sehen, ob bei dieser natürlichen Art der Übertragung der säurefesten Bazillen auf das Euter ein Eindringen derselben in die Zisternen stattfinden kann. Bemerkt sei, daß sich die zu den Tierversuchen verwendeten säurefesten Bakterien durchweg für Meerschweinchen bei der Einimpfung in die Bauchhöhle als pathogen erwiesen, wenn sie zusammen mit steriler Butter in die Bauchhöhle eingespritzt wurden.

Die regelmäßigen Kotuntersuchungen haben ergeben, daß die Mehrzahl der zu den vorstehend genannten Versuchen verwandten Kühe säurefeste Bazillen mit dem Kote ausschied. Ausnahmen machten nur die Kühe V—VII. Die im Kote bei den Kühen I—IV, VIII—XI nachgewiesenen säurefesten Bazillen unterschieden sich ohne Ausnahme von den Tuberkelbazillen durch ihre plumpere Gestalt und durch die geringere Säurefestigkeit. Sie nahmen bei der Färbung mit Karbolfuchsin und Entfärbung in Schwefelsäure und Alkohol in der Regel nur einen blaßroten Farbenton an. Außerdem waren häufig im Kote der Tiere säurefeste Sporen nachweisbar, die sich dunkelrot färbten wie Tuberkelbazillen, indes durch ihre ovale Gestalt ohne weiteres von den Tuberkelbazillen zu unterscheiden waren. Bei keiner der Kühe, deren Kot die säurefesten Pseudotuberkelbazillen aufwies, konnten diese Bazillen in der Milch nachgewiesen werden.

Dieses Ergebnis stimmt vollkommen mit demjenigen überein, das gelegentlich meiner Untersuchungen über den Tuberkelbazillengehalt lediglich reagierender Kühe erzielt worden ist. Schon damals ist fest-

gestellt worden, daß sich die säurefesten Pseudotuberkelbazillen auch bei Kühen, deren Kot sie beherbergt, in der Milch nicht finden, wenn die Milch nur sauber gewonnen wird.

Bei einer acht Tage lang fortgesetzten Verfütterung von täglich je 2 Litern Bouillonkultur säurefester, aus dem Kote gezüchteter und durch Meerschweinchenpassage pathogen erhaltener Pseudotuberkelbazillen an 6 Kühe und 3 Ziegen konnten in keinem Falle in der Milch oder im Blute durch Ausstrich oder Kultur säurefeste Bazillen nachgewiesen werden. Durch die Ausstriche aus dem Kote dagegen ist festgestellt worden, daß in der Regel nach 36 Stunden die verfütterten Bakterien in außerordentlich großer Zahl im Kote vorhanden waren. Aus der großen Zahl der Bakterien in den Ausstrichen mußte gefolgert werden, daß eine Vermehrung der mit dem Futter eingeführten Bakterien im Darminhalte stattgefunden hatte. Die Versuche beweisen, daß die säurefesten Pseudotuberkelbazillen selbst bei ungewöhnlich zahlreicher Gegenwart im Darme und Kote in die Milch nicht übergehen.

Drei Kühen sind säurefeste Bazillen in die Blutbahn, und zwar in die Drosselvene eingespritzt worden. Hiernach trat vorübergehend während einer sehr kurz bemessenen Frist eine Ausscheidung von säurefesten Pseudotuberkelbazillen in die Milch ein, die aber, wie Züchtungsversuche lehrten, abgestorben waren.

Bei der Einspritzung großer Mengen säurefester Bazillen in die Zisternen des Euters waren die Bazillen in dem Eutersekrete bis zum fünften Tage nachweisbar.

Bei dem Aufstreichen der säurefesten Bazillen auf die Zitzenmündungen waren sie nur in den ersten Kubikzentimetern der Milch nachweisbar, in den übrigen nicht mehr.

Die Untersuchungen über die Bedeutung der säurefesten Pseudotuberkelbazillen für die bakteriologische Feststellung der Eutertuberkulose haben in Übereinstimmung mit meinen früheren Feststellungen ergeben, das bei sachgemäßer Milchentnahme eine Verunreinigung der Milchproben durch säurefeste Pseudotuberkelbazillen auch dann auszuschließen ist, wenn die Kühe im Kote säurefeste Bazillen aufweisen. Selbst wenn säurefeste Pseudotuberkelbazillen auf die Zitzenmündungen gestrichen werden, können sie aus der Milch ferngehalten werden, wenn die Milchproben sachgemäß entnommen werden. Unter sachgemäßer Entnahme der Milch ist zu verstehen: Reinigung der Euter mit warmem Seifenwasser; Abreiben mit 50 proz. Alkohol; Abtrocknen mit steriler Watte; Abmelken der ersten 10 ccm in die Streu oder in ein besonderes Gefäß.

### Zusammenfassung.

Das Gesamtergebnis über die sicherste und zugleich einfachste Art der bakteriologischen Feststellung der Eutertuberkulose läßt sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Die Verimpfung einer Milchprobe oder des Rahmbodensatzgemenges einer solchen ist das zuverlässigste Verfahren zur Feststellung der Eutertuberkulose. Dieses Ergebnis steht mit einer diesbezüglichen Forderung von L. Rabinowitsch im Einklang.

2. Als beste Impfart ist die intramuskuläre (Verimpfung in die Muskulatur der inneren und hinteren Fläche des Hinterschenkels) zu bezeichnen. Denn diese Impfmethode ist ebenso sicher wie die intraperitoneale, die früher zum Nachweis von Tuberkelbazillen in Milch allgemein angewandt und von Rabinowitsch als die zweckmäßigste Impfmethode empfohlen wurde, ermöglicht aber viel früher die Entscheidung, ob Tuberkulose vorliegt, als die intraperitoneale Impfung. Die Impftiere können zum Zwecke der weiteren Untersuchung getötet werden, sobald die der Impfstelle benachbarten Lymphdrüsen als derbe, feste, schmerzlose, von der Umgebung scharf abgegrenzte Knoten von Kleinerbsengröße und darüber hervortreten. Dies kann schon am 10. Tage nach der Impfung der Fall sein. Treten die Lymphdrüsenveränderungen nicht auf, dann werden die Versuchstiere sechs Wochen nach Vornahme der Impfung getötet. Tuberkulose liegt vor, wenn in den genannten Lymphdrüsen oder in inneren Organen der Impftiere Tuberkelbazillen nachgewiesen sind. Durch die intramuskuläre Impfung werden ferner die pseudotuberkulösen Veränderungen vermieden, die bei intraperitonealer Impfung auftreten können, wenn zur Impfung Milchproben verwendet werden, die infolge unzweckmäßiger Gewinnung zufälligerweise säurefeste Pseudotuberkelbazillen enthalten. Endlich gewährt die intramuskuläre Impfung den großen praktischen Vorteil, daß interkurrente Todesfälle bei den Versuchstieren seltener sind als nach der intraperitonealen Impfung.

3. Die Verunreinigung der Milchproben durch säurefeste Pseudotuberkelbazillen, die im übrigen der Regel nach an ihrer Form als solche erkennbar sind (B. Bang, O. Müller und eigene Feststellungen), läßt sich vermeiden, wenn die Milch nach Abwaschung des Euters mit Seifenwasser, Abreiben mit 50proz. Spiritus, Abtrocknen mit steriler Watte und Abmelken des ersten Gemelkes (mindestens der ersten 10 ccm) entnommen wird.

4. Die mikroskopische Untersuchung von Ausstrichpräparaten aus der Milch und aus harpunierten Euterstückchen ist unsicher. Sie kann trotz bestehender Eutertuberkulose in einem Teil der Fälle

versagen. Diese Feststellung steht, soweit sie den ersten Punkt betrifft, im Einklang mit den Ermittlungen von L. Rabinowitsch und von O. Müller in Königsberg. Die mikroskopische Prüfung der Milch und harpunierter Euterstückchen ist nur bei positivem Ausfall beweisend. Hierdurch ist sie aber, wie B. Bang gezeigt und O. Müller bestätigt hat, ein wertvolles Untersuchungsmittel zur Schnelldiagnose bei vorgeschrittener Eutertuberkulose. Die Harpunierung kann ferner ausnahmsweise sicherer sein als die Verimpfung. Zur mikroskopischen Untersuchung ist die Milch auszuschleudern und der hierbei sich abscheidende Bodensatz zu verwenden.

5. Die Harpunierung wird am besten am niedergeschnürten Tiere ausgeführt. Sie ist bei sorgfältiger Desinfektion der Haut und beim Gebrauche steriler Instrumente ungefährlich, auch wenn sie wiederholt ausgeführt wird. Zur mikroskopischen Untersuchung genügt ein Gewebestückchen, wenn in ihm makroskopisch oder bei Lupenvergrößerung Tuberkel erkennbar sind. Die Harpunierung ist zur Kontrolle des Impfversuchs anzuwenden, wenn ausnahmsweise durch das Ergebnis der Impfung der dringende Verdacht der Eutertuberkulose nicht bestätigt wird, ferner wenn aus einem verdächtigen Euterviertel infolge Versiegens der Milch keine Sekretprobe gewonnen werden kann.

6. Bei vorgeschrittener Eutertuberkulose kann das Sekret aus den veränderten Eutervierteln noch in einer Verdünnung von 1 : 1 Billion virulent sein. Bei beginnender Eutertuberkulose, gelegentlich auch bei vorgeschrittener (Kuh IV), kann der Tuberkelbazillengehalt der Milch verhältnismäßig gering sein und die Virulenz durch eine Verdünnung von mehr als 1 : 1000 aufgehoben werden.

### 3. Offene Gebärmuttertuberkulose.

Bei den Kühen, die von mir zu den Untersuchungen über die bakteriologische Feststellbarkeit der offenen Lungentuberkulose und über die zweckdienlichste Art der bakteriologischen Feststellung der Eutertuberkulose verwendet worden sind, wurde gleichzeitig auf das Vorkommen von säurefesten Pseudotuberkelbazillen in dem rein schleimigen Ausflußmaterial von Kühen mit gesunder Gebärmutter und auf das Vorhandensein eines verdächtigen Ausflusses aus den Geschlechtsteilen geachtet. Bei den Tieren, die einen verdächtigen Ausfluß aus den Geschlechtsteilen aufwiesen, wurde seine tuberkulöse Natur durch mikroskopische Untersuchung und durch intramuskuläre Verimpfung von Ausflußmaterial auf Meerschweinchen festzustellen versucht.

Die Untersuchungen haben folgendes ergeben:

1. Im rein schleimigen Scheidenausfluß von Tieren mit gesunden Geschlechtsorganen kommen oft säurefeste Pseudo-

tuberkelbazillen vor, die zum Teil an ihrer Form als solche erkennbar sind, zum Teil aber im mikroskopischen Bilde von Tuberkelbazillen nicht unterschieden werden können. Säurefeste tuberkelbazillenähnliche Stäbchen wurden u. a. auch in einem Falle festgestellt, in dem eine eitrige, durch eine Verletzung verursachte Scheidenentzündung ohne Tuberkulose irgendeines Organes bestand.

2. Auch bei der Prüfung von Scheidenausfluß ist nur die Verimpfung des Materials an Meerschweinchen als zuverlässig zur Sicherung der Diagnose zu bezeichnen. Die mikroskopische Untersuchung versagt in einem erheblichen Teil der Fälle.

In dem Ausflußmaterial, das in 32 Fällen von ulzerierender Gebärmuttertuberkulose aus der Scheide der von mir mit meinen Mitarbeitern untersuchten Kühe entnommen werden konnte, ließen sich 22 mal (= 68,7 Proz.) durch die mikroskopische Untersuchung Tuberkelbazillen nachweisen. Dies war unter anderm auch in einem Falle möglich, in dem der Ausfluß einen stinkenden Geruch verbreitete (vgl. S. 203). Zehnmal war die mikroskopische Untersuchung negativ, während die Verimpfung des Materiales positive Ergebnisse lieferte.

## 4. Offene Darmtuberkulose.

Bei den Rindern, die zu den geschilderten Untersuchungen gedient haben, wurde endlich auch auf die Häufigkeit des Vorkommens von säurefesten Pseudotuberkelbazillen geachtet mit Rücksicht auf die Feststellung Möllers u. a., daß im Kote von Rindern solche Bakterien enthalten sein können, die mit den auf gewissen Gräsern vorkommenden säurefesten Pseudotuberkelbazillen („Grasbazillen", „Thimotheebazillen") identisch sind. Die regelmäßigen Kotuntersuchungen bei den zu den Untersuchungen über die Eutertuberkulose in die Versuchsstallungen des Hygienischen Instituts der Berliner Tierärztlichen Hochschule eingestellten Kühen hat, wie schon (S. 252) erwähnt, ergeben, daß die Mehrzahl der Versuchskühe säurefeste Bazillen mit dem Kote ausschied.

Ferner wurde durch einen Versuch festgestellt, daß Tuberkelbazillen, die im Kote vorhanden sind, nicht aus dem Darme zu stammen und somit nicht der Beweis des Bestehens einer offenen Darmtuberkulose zu sein brauchen, sondern aus andern Organen, insbesondere aus der Lunge, herrühren können. Bei einer Kuh mit offener Lungentuberkulose, bei der nach der Schlachtung das Vorhandensein dieser intra vitam festgestellten Erkrankung bestätigt und gleichzeitig das Fehlen tuberkulöser Veränderungen in der Schleimhaut der Verdauungswege festgestellt wurde, sind Tuberkelbazillen im Kote durch Verimpfung an Meerschweinchen nachgewiesen worden.

Bei dieser Kuh wurde auch gezeigt, daß durch die Kotpartikelchen, die bei unsauberem Melken in die Milch gelangen können (Milchschmutz), die Milch mit Tuberkelbazillen infiziert werden kann. Von der Kuh wurden eines Morgens unmittelbar nacheinander eine Milchprobe ohne vorherige Desinfektion des Euters und dann eine solche nach vorangegangener Desinfektion entnommen und beide Proben auf Meerschweinchen verimpft. Hiernach sind sämtliche mit der ersten Probe geimpften Meerschweinchen tuberkulös geworden, die mit der zweiten Probe geimpften dagegen nicht.

Die Feststellung, daß bei offener Lungentuberkulose Tuberkelbazillen mit dem Kote (infolge Abschluckens des in die Rachenhöhle gehusteten Bronchialschleimes) ausgeschieden werden können, ist inzwischen durch Fritze, Reichel und Deubler u. a. (S. 85) bestätigt worden.

Es kann also vorkommen, daß bei der bakteriologischen Untersuchung des Kotes eines der offenen Darmtuberkulose verdächtigen Tieres ein positiver Befund erhoben wird, ohne daß die Schlachtung offene Darmtuberkulose ergibt. Ein solches Vorkommnis ist aber ohne praktische Bedeutung, wenn die Schlachtung statt der nach dem bakteriologischen Befund erwarteten offenen Darmtuberkulose das Vorhandensein offener Lungentuberkulose dartut. (Wegen der Möglichkeit des Vorkommens von Tuberkelbazillen im Kote infolge Ausscheidung aus der Leber vgl. S. 105.)

## B. Neuere Untersuchungen zur Verbesserung der Materialentnahme für die bakteriologische Untersuchung.

Nachdem durch die vorstehend mitgeteilten Untersuchungen die Möglichkeit der bakteriologischen Feststellung der offenen Lungentuberkulose des Rindes erwiesen worden war, ist von dem von mir und meinen Mitarbeitern angegebenen Verfahren in der Praxis in zunehmendem Umfang Gebrauch gemacht worden, um Fehlschlachtungen, die auf Grund rein klinischer Untersuchungen vorkommen können, nach Möglichkeit auszuschließen. Diese Vorsicht verlangt das Interesse an der Wirtschaftlichkeit des Tuberkulosebekämpfungsverfahrens und an der Sicherung und Erhaltung des unbedingten Vertrauens der Besitzer zu dem Verfahren. In der Rheinprovinz wurde die klinische Diagnose der offenen Lungentuberkulose vom Beginne der Einführung des Tuberkulosebekämpfungsverfahrens an stets bakteriologisch gesichert, in Schleswig-Holstein ist dies in zweifelhaften Fällen im Berichtsjahre 1906 bei 220, im Jahre 1907 bei 296 und im Jahre 1908 bei 285 Tieren, in der Provinz Schlesien im Jahre 1908 bei 80 und in der Folge hier und an anderen

Stellen (S. 50) in immer größerem Maße geschehen, ein Beweis für die praktische Anwendbarkeit des empfohlenen Verfahrens.

Erfreulicherweise haben es sich die mit der Tuberkulosebekämpfung betrauten Tierärzte mit rührigem Eifer angelegen sein lassen, die Methodik der bakteriologischen Feststellung der offenen Lungentuberkulose zu verbessern.

Schmitt und Pröscholdt haben den Rachenlöffel in zweckmäßiger Weise abgeändert. Sie verlängerten den Stiel etwas und vergrößerten die muldenförmige Vertiefung am Ende des Löffels erheblich, indem sie ihm eine Länge von 3 cm, eine Breite von 2 cm und eine Tiefe von 1 cm gaben, um Lungenschleim leichter und in größerer Menge entnehmen zu können. Sie verzichten in der Regel auf den Gebrauch des Maulkeils, weil man ohne Maulkeil rascher und doch sicher arbeite. Ferner könne der Bayersche Maulkeil, der in der Regel Verwendung finde, wegen seiner geriffelten Zahnflächen nur im Laboratorium genügend gereinigt und entkeimt werden; dieser Umstand verdiene mehr Beachtung, als ihm fast durchgehends geschenkt werde. Bei Verwendung des Zimmermannschen Sperrkeils (Abb. 56) würde dieses Bedenken wegfallen, da er glatte Zahnflächen besitzt.

**Verwendung von sog. Lungenschleimfängern.** Hasenkamp hat zur Erleichterung der Entnahme von Material aus der Rachenhöhle einen Lungenschleimfänger konstruiert, der aus einer elastischen Führungsstange, einem Querstab mit Fingerring und einer aus zwei Teilen bestehenden „Birne“ besteht (Abb. 58). Die Birne wird, nachdem das Instrument in den Anfangsteil des Schlundes eingeführt ist, geöffnet, indem man den an der Führungsstange des oberen Birnenteiles befindlichen Fingerring an den Querstab schiebt; das Tier

Abb. 58. Lungenschleimfänger nach Hasenkamp.

bringt man hierauf zum Husten und wartet, bis es den Schleim abgeschluckt hat (Kontrolle durch die Schluckbewegung). Der Schleim gelangt so in die Birne, die nunmehr geschlossen wird. Mit geschlossener Birne wird dann das Instrument wieder entfernt. Der Lungenschleimfänger hat vor dem Rachenlöffel nach Hasenkamp hauptsächlich den

Vorteil, daß bei seinem Gebrauche Verunreinigungen der Schleimproben durch Futterteile in der Maulhöhle vermieden werden.*)

Tallgren und Graae haben bald nach der Mitteilung Hasenkamps berichtet, daß sie seit einigen Jahren einen Lungenschleimfänger bei der Tuberkulosebekämpfung in Finnland benutzen, der sich

Abb. 59. Lungenschleimfänger nach Tallgren und Graae.

ihnen als Ersatz des Rachenlöffels bewährt habe. Der Lungenschleimfänger nach Tallgren und Graae (Abb. 59) besteht aus einem 75 cm langen und 3—4 mm dicken Stahldraht (3), der am unteren Ende einen eiförmigen Becher (1) und am oberen Ende eine Öse (5) trägt. Der oben offene Becher ist unten mit einer kleinen Öffnung (2) versehen, durch die der Draht hindurchgeht; am unteren Ende des Drahtes befindet sich ein Konus (2a), der genau in die ebenfalls kegelförmige untere Öffnung (2) des Bechers paßt, so daß der Becher nicht nach unten vom Draht abgleiten kann. An der Öse (5) ist eine Metallkette (6) befestigt, deren Enden ebenfalls Ösen tragen, so daß daran Bindfäden befestigt werden können. Vor dem Becher ist der Draht abgeplattet, oder am Draht ist eine kleine Platte (4) befestigt.

Zur Entnahme von Lungenschleim wird das Instrument in folgender Weise benutzt: Der Becher wird nach Art einer Schlundsonde in den Schlund eingeführt, und die Bindfäden werden an den Hörnern des Rindes befestigt. Hierauf werden die lungenkranken Tiere in üblicher Weise durch Zuhalten der Nasenlöcher oder durch Druck auf den Kehlkopf zum Husten gebracht. Man läßt den auf dem Drahte gleitenden Becher ruhig abschlucken und zieht dann das Instrument heraus; auf diese Weise füllt sich der auf dem Konus festsitzende Becher mit Schleim und den ausgehusteten und abgeschluckten Massen, die dann die charakteristischen nekrotischen Partikel enthalten. Der Becher wird dann mit der einen, der Stahldraht an der Platte (4)

*) Nach einer beiläufigen Bemerkung von Schmitt und Pröscholdt verwendet Hasenkamp seinen Schleimfänger neuerdings auch ohne Spiralrohr und Deckel, die der sicheren Desinfektion sehr große Schwierigkeiten bereiten.

mit der anderen Hand gefaßt, der Becher vom Konus abgedreht und der Inhalt des Bechers in einem sterilen Gefäß aufgefangen. Bei der mikroskopischen Untersuchung der dem Schleime beigemengten Partikelchen werden nach Tallgren und Graae Tuberkelbazillen selten vermißt.

Abb. 60. Von Rautmann abgeänderter Lungenschleimfänger nach Tallgren und Graae.

Das Instrument hat nach Tallgren und Graae den großen Vorzug vor dem Rachenlöffel, daß es sehr leicht und bequem angewandt werden könne, und daß man damit immer größere Quantitäten Schleim bekomme, also größere Aussichten habe, das gewünschte Untersuchungsmaterial zu erhalten. Häufig könne schon durch die mikroskopische Untersuchung die Diagnose sichergestellt werden, was eine Ersparnis an Zeit und Versuchstieren bedeutet. Das Instrument hat nur glatte Flächen, so daß es leicht zu reinigen und zu desinfizieren ist. Bei der Schleimentnahme ist darauf zu achten, daß diese nicht unmittelbar nach der Futteraufnahme oder ohne vorheriges Ausspülen der Maulhöhle geschieht, da sonst dem Schleime zuviel Futterreste beigemengt werden.

Der Tallgren-Graaesche Lungenschleimfänger ist von Rautmann zur Beseitigung einiger Mängel, die sich bei der Anwendung des Instruments in der Provinz Sachsen herausstellten, in folgender Weise abgeändert worden: Der Becher ist unlösbar am Stahldraht befestigt, und das Instrument selbst statt der Öse mit Ketten durch einen 14 cm langen Knebel vor dem Verschlucktwerden gesichert worden (Abb. 60). Nach Rautmann ist die Vereinigung des Bechers mit dem Stahldraht notwendig, weil der bewegliche Becher von unruhigen Tieren durch Bewegungen der Zunge vom Konus gelöst und mit den Zähnen festgehalten werden kann, so daß beim Weiterführen des Instrumentes leicht Verletzungen durch den Konus im aboralen Teile der Maulhöhle entstehen können. Ferner bot die Befestigung der Kette in der Öse nicht die ausreichende Gewähr, den ein-

Abb. 61. Von Rautmann abgeänderter Lungenschleimfänger, zusammenlegbar.

geführten Schleimfänger genügend sicher zu fixieren. Wiederholt wurde der zwischen Öse und Kette eingeschaltete unverlötete Verbindungsring (Karabiner) von den Tieren zerbissen und dadurch die Kette gelöst, so daß es einem besonderen Glücksumstande zu danken war, wenn das Instrument von dem Tiere nicht abgeschluckt wurde. Um den Schleimfänger leichter transportieren zu können, wird er auch zusammenlegbar geliefert (Abb. 61).

Den Schleimfänger verwendet Rautmann wie folgt: Ein Wärter fixiert den Kopf des Rindes, indem er mit der rechten Hand in die Nasenlöcher faßt und mit der linken Hand das rechte Horn ergreift.

Abb. 62. Einführung des Lungenschleimfängers zur Gewinnung tuberkelbazillenhaltigen Auswurfes. (Nach einer Photographie von H. Raebiger.)

Zur Einführung des Schleimfängers ergreift der untersuchende Tierarzt mit der linken Hand die Zunge des Tieres und läßt das Instrument am harten Gaumen entlang in den Schlund gleiten (Abb. 62). Sind dem hierbei zu gewinnenden Schleime Futterpartikel beigemengt, so wird die Entnahme nach gründlicher Säuberung des Instruments wiederholt. Bei einem dritten oder vierten Versuche kann dann das Ziel einer reinen Materialentnahme stets erreicht werden. Das durch den Schleimfänger gewonnene Untersuchungsmaterial wird in weithalsige Flaschen von 40—50 ccm Inhalt gegossen und sofort durch Augenschein darauf geprüft, ob in ihm Schleimflocken in größerer Menge enthalten sind. Hat man nur völlig durchsichtige, wässerige Flüssigkeit erhalten, so ist die Materialentnahme solange fortzusetzen, bis „verdächtiges“, d. h. mit Schleimflocken und Sputumkernen untermischtes Auswurfmaterial ge-

wonnen wird. Rautmann fand, wie er Hieronymi gegenüber hervorhebt, in solchem Materiale nicht selten ganze Nester von Tuberkelbazillen. Das Material ist möglichst bald zu verarbeiten, da die Schleimflocken und Sputumkerne in dem Materialgemische der Verflüssigung unterliegen (vgl. auch S. 313). Zur schnellen Desinfektion, wie sie der wiederholte Gebrauch des Apparates in einem Bestande verlangt, füllt Rautmann den mit Wasser gut gereinigten Becher mit einer geringen Menge Spiritus an und glüht ihn hierauf über

Abb. 63. Einblasen eines Pulvergemisches in den Kehlkopf zur reflektorischen Erregung von Husten. (Nach einer Photographie von H. Raebiger.)

einer Flamme aus. Auf diese Weise werden sowohl die Außenwände des Bechers wie sein Inneres gleichzeitig mit dem Stahldraht keimfrei gemacht.

Rautmann empfiehlt ferner zur Auslösung von Husten, der bei eingeführtem Schleimfänger durch das Zuhalten der Nasenlöcher häufig nicht hervorgerufen werden kann, das Einblasen eines Hustenreizmittels (Rhizoma Veratri oder Veratrin mit Cortex Quillaiae in Pulverform) entweder in die Nasenlöcher oder mit Hilfe eines mit einem langen Ansatzrohre versehenen Pulverzerstäubers durch das geöffnete Maul in den Kehlkopf (Abb. 63).

In der Provinz Sachsen ist früher der ausgehustete Bronchialschleim nach Einführung eines Maulkeils mit der Hand entnommen worden, ein Verfahren, dem auch Bugge und Casper bei der Tuberkulosebekämpfung in den Provinzen Schleswig-Holstein und Schlesien

vor dem mit dem Rachenlöffel arbeitenden den Vorzug gaben. Dies Verfahren hat sich indessen, wie Rautmann hervorhebt, namentlich bei den Massenuntersuchungen in den Herden als schwer durchführbar erwiesen. Ferner ist nicht immer hinreichendes und brauchbares Material für die bakteriologische Untersuchung gewonnen worden.*) Diese Schwierigkeiten bestehen nach Rautmann beim Gebrauche des von ihm abgeänderten Tallgren-Graaeschen Schleimfängers nicht. In der Provinz Sachsen wurden nach Einführung des Instruments in wenigen Monaten 341 Bronchialschleimproben mit Hilfe des neuen Schleimfängers entnommen, in denen 147 mal, d. h. in 43,1 Proz. der Fälle, Tuberkelbazillen nachgewiesen werden konnten. Dabei ließ sich in einem Drittel der positiven Fälle der Nachweis der Tuberkelbazillen schon mikroskopisch führen**). Ferner gelang der Tuberkelbazillennachweis 2 mal unter 12 Fällen, in denen nur ein nicht sehr häufiger Husten ohne alle weiteren verdächtigen Erscheinungen bestand, und 28 mal unter 60 Fällen, in denen bei den Tieren nur ein auffallend starker Husten ohne Rasselgeräusche und Allgemeinsymptome nachgewiesen werden konnte. Bei Tieren mit Husten und Rasselgeräuschen oder mit sonstigen Erscheinungen oder mit Husten und „tuberkulösem Habitus“ ohne Rasselgeräusche konnten in mehr als 40 Proz. (42,7 und 44,1 Proz.) der Fälle Tuberkelbazillen ermittelt werden.

Schmitt und Pröscholdt sehen in der von Rautmann veranlaßten Verlötung des Bechers mit dem Schafte des Schleimfängers der hiermit verbundenen schweren Reinigung und Entkeimung des Bechers wegen keine Verbesserung. Sie benützen einen Lungenschleimfänger, der im ganzen etwas stärker gearbeitet ist als der ursprüngliche; der Konus,

---

*) In Schleswig-Holstein sind, nach Bugge, bis zum Jahre 1911 fast sämtliche Materialproben aus der Rachenhöhle mit der Hand entnommen worden. Den Tieren wurde, nachdem sie zum Husten gebracht worden waren, die Zunge seitlich aus der Maulhöhle gezogen, hierauf ein Maulkeil eingeführt und die Hand zwischen Zahnreihe und Zunge in die Rachenhöhle gebracht. Der hier vorhandene Lungenauswurf wurde mit der Hand aufgenommen und die Hand hierauf, namentlich ihr Rücken, auf gelbe Eiter- und grauweiße und graugelbe Schleimflocken genau geprüft, die hierauf mit einem sterilen Instrument in Probeflaschen zu bringen sind. Bugge betont, daß auf diese Weise trotz Einführung des Maulkeils (vgl S. 237) vielfach brauchbares Untersuchungsmaterial gewonnen worden sei. Nach Entnahme des Materiales sind die Hände und Arme des Untersuchers sowie der benutzte Maulkeil, wie Bugge weiter hervorhebt, nach gründlichem Abseifen und Bürsten möglichst unter fließendem Wasser aus der Leitung oder durch mehrfaches Übergießen mit reinem Wasser aus einer Kanne abzuspülen, trocken zu reiben und mit einer seifigen Desinfektionslösung ausreichend zu desinfizieren.

**) Nach Bierast wurden, wie Rautmann erwähnt, in 7062 tuberkuloseverdächtigen Proben menschlichen Materiales, die in Halle a. S. untersucht wurden, nur 1381 = 19,5 Proz. der Fälle Tuberkelbazillen nachgewiesen.

der den Becher mit dem Schafte verbindet, hat am äußeren, dickeren Ende einen Durchmesser von etwa 16 mm; der Bügel am Handende des Schaftes ist 20 cm lang, in der Mitte durch eine kreisförmige Biegung unlösbar, aber beweglich mit der kreisförmigen Endöse des Schaftes verbunden und ferner an seinen beiden Enden kreisförmig aufgebogen zur Aufnahme der Bänder, die den Lungenschleimfänger an den Hörnern fixieren (Abb. 64). Der Becher haftet an dem Konus infolge der großen Berührungsfläche recht gut; er kann über den Schaft sowie den Bügel abgestreift und wie die anderen Teile verlässig gereinigt und entkeimt werden. Die Möglichkeit, die zur Entnahme von Proben dienenden Instrumente in der Praxis durchaus zuverlässig und rasch reinigen sowie entkeimen zu können, halten Schmitt und Pröscholdt mit Recht für unbedingt erforderlich. Sie sagen, in dieser Hinsicht sei der Ostertag-Krautstrunksche Rachenlöffel noch unübertroffen. Am Lungenschleimfänger nach Tallgren und Graae tadeln sie, daß der Haken der Aufhängekette, auch nachdem sie vom Fabrikanten genügende Verstärkung desselben erbeten hatten, viel zu schwach sei; er hakte immer noch spontan aus. Auch schob sich der Becher beim Einführen durch die Maulhöhle sehr leicht vom Konus ab. Ferner sei die untere Becheröffnung so klein, daß sie nur schwer genügend gereinigt werden könne. Die Platte am Schaft sei überflüssig. Eine Verschraubung des Bechers an den Schaft lehnten Schmitt und Pröscholdt ab, da dieser Teil des Lungenschleimfängers in der Praxis nicht mit Sicherheit keimfrei zu machen sei.

Bugge hat die Befestigung des Bechers auf dem Konus des Stettiner Schleimfängers geändert, weil sich der Konus, wenn die Tiere sich gegen die Einführung des Schleimfängers durch Gegenpressen mit der Zunge sträubten, häufig löste. Bugge vergrößerte ferner den Konus noch mehr, so daß eine mechanische Reinigung der Innenseite

Abb. 64. Lungenschleimfänger, Stettiner Modell, nach Schmitt und Pröscholdt.

des Bechers auch von der unteren, erweiterten Becheröffnung aus mit dem Finger erfolgen kann. Ferner wurden die Kanten am oberen und unteren Ende des Konus stark abgerundet. Zur Befestigung des Bechers wurde, wie die Abb. 65 zeigt, in der Mitte des Konus ein kleiner, wenig vorspringender Knopf angebracht, der in ein Gewinde der Becheröffnung hineingreift. Der bequemen und schnellen Reinigung

wegen wurde ein 4 mm breiter halbkreisförmiger Gewindegang gewählt, der sich nur auf die Hälfte des Bechers erstreckt. Ist der Becher auf den Konus aufgedreht, so klemmt sich der kleine Knopf in dem breiten Gewindegang fest und verhindert ein Abgleiten des Bechers. Bugge bemerkt, daß sich Husten auch dadurch auslösen lasse, daß der Becher

Abb. 65. Lungenschleimfänger nach Bugge.

des Fängers bis in die Rachenhöhle zurückgezogen und der Kehlkopf durch öfteres Hin- und Herbewegen des Bechers gereizt wird. Nach der Auswurfentnahme wird der Becher über den Griff gezogen. Die getrennten Teile lassen sich nunmehr nach allen Richtungen hin behandeln. Der Stahldraht mit dem Konus und der Becher werden mit seifigen Desinfektionslösungen gründlich abgeseift und abgerieben, der breite Gewindegang in der Becheröffnung mit einem Holzstäbchen, das mit einem Handtuch bedeckt ist, gründlich ausgerieben und von anhaftenden Verunreinigungen befreit. Wegen der Größe der Becheröffnung und der Breite des Gewindeganges kann letzteres auch mit dem Finger geschehen. Beide Teile werden am besten unter fließendem Wasser oder durch mehrfaches Übergießen mit Wasser gründlich abgespült. Über einem mit Spiritus angefeuchteten Wattebausche, den man in feuersichere Umgebung legt, sind die Teile abzubrennen und zu sterilisieren.*) Nach der Sterilisation wird der Becher wieder auf den Stahldraht gezogen, festgedreht, und der Lungenschleimfänger ist wieder gebrauchsfertig. Zur Entnahme mehrerer Proben in größeren Beständen empfiehlt Bugge, nicht einen, sondern mehrere Lungenschleimfänger zu benutzen. Die Reinigung eines Fängers erfordere verhältnismäßig viel Zeit gegenüber derjenigen mehrerer. Von einer einwandfreien Desinfektion hänge aber der Wert des Sputums für die Diagnose ab. Für die Reinigung und Desinfektion mehrerer Apparate lohne es sich, den Stall zu verlassen, und sie in einem anderen ge-

*) Bugge betont mit Recht, das Abbrennen der Instrumente dürfe nicht im Stalle vorgenommen werden. Der Untersucher trage für jeden daraus zufällig entstehenden Schaden die volle Verantwortung.

eigneten Raume vorzunehmen. Bugge bringt jeden Lungenschleimfänger in einem schmalen leinenen Überzug unter und verpackt 3—4 derartiger Säckchen für die Untersuchung größerer Bestände in einen schmalen Beutel aus Schilfleinen. Die Fänger und die Überzüge werden im Institute gereinigt, desinfiziert und sterilisiert, so daß sie zu den ersten Proben sofort gebraucht werden können. Nach der Entnahme der entsprechenden Anzahl von Proben werden die gebrauchten Fänger zu gleicher Zeit wie angegeben behandelt. Bugge rügt das Verfahren, Lungenschleimfänger zusammengebogen und ohne Schutzhülle in der Hand zu tragen.

**Verwendung andrer Vorrichtungen zur Gewinnung von Bronchialschleim.** Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß Opalka seine Ledermaske (Abb. 16) auch zur Gewinnung von Sputum empfohlen hat, und daß ten Sande angab, gute Ergebnisse erzielt zu haben, wenn er die Tiere unter Festhalten der Zunge durch künstliche Erzeugung von Husten zwang, ausgehusteten Bronchialschleim auf eine vorgehaltene Schüssel zu entleeren. Die Ledermaske von Opalka ist nicht zweckmäßig, weil mit ihrer Hilfe die Gewinnung gröberer Sputumpartikel selbst in weit vorgeschrittenen Fällen offener Lungentuberkulose keineswegs immer gelingt und außerdem die Maske beim Massengebrauch in Herden schwierig zu desinfizieren ist. Gegen die Zweckmäßigkeit des ten Sandeschen Verfahrens ist von Winkel mit Recht eingewandt worden, daß Tiere mit offener Lungentuberkulose bei fixierter Zunge sehr schwer zum Husten zu bringen sind. Ten Sande gibt dem gegenüber an, es sei ihm in 15 Monaten 290 mal gelungen, Tiere bei fixierter Zunge zum Husten zu bringen und Material mit 85 positiven Tuberkelbazillenbefunden zu entnehmen, und verteidigt sein Verfahren gegenüber dem Poelsschen, da letzteres einen blutigen Eingriff bedeute und Schwellungen, Abszesse, Trachealverengung sowie sonstige unangenehme Folgen und selbst den Tod nach sich ziehen könne.

Winkel befestigt zur Entnahme von Rachenhöhlenschleim am oberen Ende des Rachenlöffels oder eines festen, fingerdicken Stockes ein reines, dunkelfarbiges, etwa 3 Finger breites Stückchen Leinwand von $^1/_2$ Meter Länge, dessen Mitte auf die löffelförmige Vertiefung des Rachenlöffels gelegt und dessen beide Enden spiralförmig um den Stiel gewunden und hierauf fest verknotet werden. Mit dem Instrumente wischt Winkel den Pharynx aus, nachdem er durch Druck auf Larynx oder Trachea oder durch Verschluß der Nasenlöcher Husten erzeugt und unmittelbar hierauf zur Verhütung des Abschluckens die Zunge ergriffen hat. Auf diese Weise hat Winkel bei 380 hustenden Rindern 137 mal Bronchialschleim erhalten, und zwar häufig schon

beim ersten Versuche; bisweilen war die Ausbeute nur ein stecknadelkopfgroßes schleimiges oder käsiges Partikelchen, das sich aber auf dem dunklen Tuche von dem Schleime und Speichel deutlich abhob.

**Poelssches Verfahren zur Gewinnung von Bronchialschleim.** Außer durch die instrumentelle Verbesserung der Lungenschleimentnahme aus der Rachenhöhle ist namentlich durch die weitere Verfolgung des alten Poelsschen Gedankens, den Bronchialschleim unmittelbar aus den Bronchien zu entnehmen, die bakteriologische Feststellung der offenen Lungentuberkulose des Rindes so gefördert worden, daß die Diagnose dieser Krankheit fast in gleicher Weise bakteriologisch gesichert werden kann wie diejenige der offenen Lungentuberkulose des Menschen.

Es ist ein Verdienst von Overbeck, im Jahre 1906 erneut die Aufmerksamkeit der mit der Tuberkulosebekämpfung betrauten Sachverständigen auf die Poelssche Methode der Bronchialschleimentnahme gelenkt und betont zu haben, daß zu ihrer Ausführung das von Poels seinerzeit empfohlene Niederlegen der Tiere nicht erforderlich ist. Nach Poels wurde folgendermaßen vorgegangen: Das zu untersuchende Tier wird auf den Boden gelegt und der Kopf rückwärts gebogen, so daß die gestreckte, vordere Halsfläche nach oben gerichtet ist. An dem oberen Teile des Halses wird in die jetzt festliegende Luftröhre ein Trokart eingeführt, der zwischen zwei Ringen eingestochen wird. Nach Herausziehen des Stiletts wird durch die Hülse des Trokarts ein Metalldraht, dessen Ende mit einem Stückchen Schwamm oder einem Pinsel versehen ist, eingeführt. Nach Poels gelingt es leicht, das kleine Instrument bis zur Bifurkation der Trachea, ja noch weiter, einzuführen und mit Schleim bedeckt zurückzuziehen. Overbeck läßt die Tiere nicht legen, sondern durch zwei Gehilfen festhalten, und verfährt weiter wie folgt:

Etwa in der Mitte des Halses wird an der vorderen Fläche ein kleiner Schnitt in die Haut gemacht und dann ein Trokart in die Luftröhre gebracht. Die Kanüle des Trokarts hat eine Länge von 15 cm und im Querschnitt einen Durchmesser von etwa 10 mm. (Overbeck bezeichnet es als nicht ratsam, einen längeren oder engeren Trokart zu benützen.) Wenn mit der linken Hand die Trachea gut fixiert wird, läßt sich mit der rechten das Instrument bequem einführen. Die Einführung wird noch erleichtert, wenn der Kopf des Rindes gehörig hochgehalten wird. Overbeck hält es für keinen großen Nachteil, wenn der Trokart, statt zwischen zwei Ringen, durch einen Trachealring hindurchgestoßen wird. Zur Entnahme des Bronchialschleimes wird ein Eisendraht benützt, dessen Ende umgebogen ist, damit daran ein Wattebäuschchen befestigt werden kann, das natürlich bei jeder Operation erneuert werden muß. Ehe

der so hergestellte Pinsel eingeführt wird, hat man sich davon zu überzeugen, daß er nicht zu dick ist, sondern leicht durch die Kanüle hindurchgleitet. Ohne Mühe kann das Instrument durch die Kanüle bis tief in die Bronchien eingeführt werden. Durch den mechanischen Reiz werden ziemlich heftige Hustenanfälle erregt und infolgedessen (bei weit vorgeschrittenen Fällen offener Lungentuberkulose) gewöhnlich große Mengen Sputum durch Nase, Maul und Trachealkanüle ausgestoßen.

Abb. 66. Materialentnahme aus den Bronchien. Einlegung des als Tupfer dienenden Wattebäuschchens in den Draht, 1. Akt. (Nach Scharr und Opalka.)

In 5 von 7 Fällen, in denen Overbeck das geschilderte Verfahren zunächst versuchte, konnte leicht eine gehörige Menge Schleim aufgefangen werden, dessen Untersuchung auf Tuberkelbazillen viermal positiv, einmal negativ ausfiel. Das Ergebnis der Sektion bei diesen fünf Rindern stimmte mit dem der bakteriologischen Untersuchung überein. In den beiden anderen Fällen, in denen es nicht gelang, geeignetes Material zur Untersuchung zu erlangen, obwohl der Pinsel wiederholt auf- und abgeschoben und dabei jedesmal starke Hustenanfälle erregt worden waren (der Husten war trocken), konnte nur sehr wenig nicht purulenter Schleim aufgefangen werden, in dem sich keine Tuberkelbazillen nachweisen ließen. Bei der Sektion ergab sich, daß eines der beiden Tiere nur Darmtuberkulose hatte; die Lungen waren normal. Das andere Tier wies bei der Sektion Tuberkulose verschiedener Lymphdrüsen und des Bauchfells sowie einen kleinen tuberkulösen Herd in der Lunge auf. Overbeck sagt, es sei möglich, daß diese Lungentuberkulose nicht offen war, und daß diesem Umstand das negative Resultat der bakteriologischen Untersuchung zugeschrieben werden mußte, und hebt hervor, daß in den Lungen der Tiere keinerlei Verletzungen festgestellt werden konnten, obwohl der Pinsel lange auf- und abbewegt worden war.

Abb. 67. Einlegung des Wattebäuschchens in den Draht. 2. Akt.

Abb. 68. Befestigung des Wattebäuschchens an dem Drahte mittels Verschlußhülse.

Neuhaus hat 1909 die Entnahme von Bronchialschleim mit einer Hühnerfeder empfohlen, die mit Hilfe einer als Trokart benutzten Dieckerhoffschen Aderlaßhohlnadel in die Luftröhre eingeführt wird.

Durch die Berührung der hinteren Luftröhrenwand werde Husten ausgelöst, wodurch Sputum durch die Luftröhre aufwärts geschleudert werde, das an der Feder haften bleibe. Unter 16 Kühen, die der Tuberkulose verdächtig waren, glückte es Neuhaus auf die bezeichnete Art, beim Verbrauche von je 4—6 Federn bei 11 Tieren den Nachweis von Tuberkelbazillen zu führen.

Hasenkamp hat bei 3 der offenen Lungentuberkulose verdächtigen Rindern Tuberkelbazillen im Bronchialschleim nachgewiesen, den er nach dem Verfahren von Neuhaus entnommen hatte. Hasenkamp verwendet aber zur Entnahme des Schleimes statt der Hühnerfeder eine kleine runde Gläserbürste, da sich die Besitzer in Westfalen fast ohne Ausnahme gegen den Gebrauch der Hühnerfeder sträubten. Ich selbst habe wiederholt bei Tieren mit offener, durch die Schlachtung kontrollierter Lungentuberkulose das von Neuhaus angegebene Verfahren zur Entnahme von Bronchialschleim versucht und dabei neben guten auch Fehlerfolge gehabt. Es ist mir nicht immer gelungen, Bronchialschleim zu erhalten, was erklärlich ist, wenn man bedenkt, daß es auch bei wiederholter Einführung vom Zufall abhängt, ob der durch Hustenstöße in die Luftröhre geschleuderte Schleim gerade an der Feder hängen bleibt.

Winkel hat, nach einer Mitteilung aus dem Jahre 1910, das Poelssche Verfahren bei 110 Rindern mit Erfolg zur Entnahme von Bronchialschleim angewandt und bestreitet auf Grund seiner Erfahrungen die Berechtigung der gegen das Verfahren gemachten Einwände. Er operiert gleich Overbeck in der Regel am stehenden Tiere, verwendet als Kanüle eine 10—12 cm lange Röhre von ungefähr 8—10 mm Weite, die an ihrem freien Ende schief abgeschliffen ist, und zur Schleimentnahme einen Kupferdraht, der durch spiralige Vereinigung mehrerer $^1/_2$—1 mm dicker Drähte hergestellt wird, und verfährt im übrigen so, daß er vor der Einführung der Kanüle die Haut und 2—3 Knorpelringe durchschneidet. Winkel weist darauf hin, daß bei starken, widerspenstigen Tieren mit schwerem Halse, bei denen die Trachea nicht oder nur schwer zwischen die Finger zu bekommen ist, die Operation am stehenden Tiere mißlingen kann; die Trachea gleitet bei weiter Streckung des Halses weg, und die gespannte Schneidefläche verschwindet. In solchen Fällen läßt Winkel die Tiere niederschnüren, um die Operation zu beenden. Durch die Kanüle wird der mit einem Wattebäuschchen bewehrte Kupferdraht soweit als möglich, bis in die Enden der großen Bronchien, eingeführt. Hierbei hustet das Tier stark und anhaltend. Fortwährend drehend, so daß der Draht einen großen Teil der Luftröhrenschleimhaut bestreicht, zieht man ihn zurück, worauf meistens schon beim ersten Male, zuweilen aber erst nach 8—10maliger

Wiederholung, Schleim gewonnen wird. Bei reichlicher Schleimabsonderung kommt es nicht selten vor, daß Schleimteile zur Kanüle herausgeschleudert werden.

Winkel erwähnt, einige Besitzer hätten der Vornahme der blutigen Operation Widerstand entgegensetzt. Wo die Operationen aber viel angewendet und nachteilige Folgen nicht bekannt werden, seien die Besitzer bald für sie zu haben. Er sah nach der Operation in der ersten Zeit je zweimal eine Phlegmone und ein Hautemphysem sich entwickeln. Eines der an Hautemphysem im Anschluß an die Operation erkrankten Rinder ist gestorben.

Abb. 69. Ursprüngliche Form der Scharr-Opalkaschen Trachealkanüle.

Von den Tieren, die Winkel operiert hat, war aus der Rachenhöhle durch Auswischen (s. o.) bei einmaligem Versuche kein Bronchialschleim zu erlangen gewesen. Von 380 lungentuberkuloseverdächtigen Rindern waren, wie die Schlachtung ergab, 151 mit offener Lungentuberkulose behaftet; bei 132 Stück der letztgenannten Gruppe war Rachenhöhlenschleim oder Bronchialschleim zu erlangen und bei 82 Stück ist hiernach die tuberkulöse Natur der Lungenerkrankung durch die mikroskopische Untersuchung oder den Impfversuch festgestellt worden. Die Untersuchung der Bronchialschleimproben ergab mehr positive Resultate als diejenige der Rachenschleimproben; bei 110 Bronchialschleimproben fiel die bakteriologische Untersuchung 40 mal, bei 137 Rachenschleimproben nur 36 mal positiv aus. Winkel hebt hervor, daß es ihm durch die Entnahme von Bronchialschleim gelang, auch bei beginnender offener Lungentuberkulose die Diagnose bakteriologisch sicherzustellen.

Abb. 70. Jetzige, der der Königsberger (S. 275) entsprechende Form der Scharr-Opalkaschen Trachealkanüle.

In den Jahren 1911 und 1912 teilten Scharr und Opalka das Ergebnis einer größeren Zahl von Untersuchungen von Bronchialschleim mit, den sie bei tuberkuloseverdächtigen Tieren mit Hilfe einer besonderen, leicht gekrümmten Kanüle und eines an einem 0,5 mm dicken Stahldraht („Stahldraht, extra hart gezogen, ver-

nickelt", bei Hauptner in Berlin erhältlich) befestigten Wattebäuschchens entnommen hatten. Die Kanüle ist lanzettförmig gestaltet und mit messerscharfen Rändern versehen; sie wird mit einem Stilett eingeführt, das der Kanüle allseitig eng anliegt, um das Ausstechen eines Stückes der Trachea zu verhüten. Die Schneide der Kanüle befand sich zuerst am oberen konkaven Rande (Abb. 69), ist aber später am entgegengesetzten Rande angebracht worden (Abb. 70), um das Haftenbleiben der Watte beim Zurückziehen des Drahtes zu verhüten. Der Draht muß bei möglichst geringem Durchmesser, mittlerer Elastizität und Biegsamkeit so fest sein, daß er sich bei Einführung des Wattebausches durch die verhältnismäßig enge Kanüle und bei der Weiterführung innerhalb der Bronchien nicht umlegt. Er wird zur Entnahme von Bronchialschleim wie folgt vorbereitet: Es wird ein 1—1,5 m langes Stück von der Rolle abgeschnitten, über das eine Ende eine Verschlußhülse in der aus der Abb. 71 ersichtlichen Weise gestreift und der Draht selbst hierauf in einer dem Ausmaß der Verschlußhülse entsprechenden Länge scharf umgelegt. Nachdem nunmehr ein langausgezogenes Wattestückchen in den so gebildeten Winkel des Drahtes eingelegt ist, wird letzterer vollständig umgelegt und über sein freies Ende die Verschlußhülse geschoben; die freien Enden des Wattebäuschchens werden vereinigt und dem Durchmesser der Kanüle entsprechend geformt und angepaßt (Abb. 66 bis 68). Die Sterilisation des so vorbereiteten Drahtes erfolgt am besten innerhalb einer geschlossenen Düte aus Pergamentpapier im Heißluftsterilisator. Nach Entnahme des Bronchialschleimes wird der Draht

Abb. 71. Draht mit Verschlußhülse zur Entnahme von Bronchialschleim. (Nach Scharr und Opalka.)

Abb. 72. Entnahme von Bronchialschleim mit der Scharr-Opalkaschen Kanüle. Fixation des Kopfes.

Abb. 73. Entnahme von Bronchialschleim mit der Scharr-Opalkaschen Kanüle. Einführung der Kanüle.

einige Zentimeter über der Verschlußhülse mit einer besonders hergestellten Drahtzange abgeschnitten und in einer kleinen, mit Korkstopfen verschlossenen sterilisierten Flasche von 5 ccm Inhalt untergebracht. Das lange freie Ende des abgeschnittenen Drahtes wird zu weiteren Versuchen nicht mehr benutzt, sondern beseitigt. Diese Maßnahme bezweckt, Fehldiagnosen auszuschließen, und rechtfertigt sich aus dem geringen Preise des Drahtes, von dem 100 m 1 M kosten.

Die Operation selbst erfolgt in der Art, daß der Kopf des Tieres nach Anlegung der Nasenbremse von einem Gehilfen emporgehoben oder vermittels eines an der Nasenbremse befestigten Strickes über einer Raufe oder einem Querbalken in die Höhe gerichtet wird. Von der linken Seite des Tieres dreht ein zweiter Gehilfe den Kopf des Tieres an den Hörnern so, daß die Vorderseite des Halses dem Operateur, der an der rechten Seite des Tieres seinen Platz einnimmt, zugekehrt ist. Nach Desinfektion der äußeren Haut wird nun die Kanüle geschlossen mit Stilett unter einer leichten Neigung der

Abb. 74. Entnahme von Bronchialschleim mit der Scharr-Opalkaschen Kanüle. Eingeführte Kanüle.

Spitze nach unten etwa 3—4 Finger breit unter dem aboralen Ende des Kehlkopfes durch die Haut, die darunter liegenden Gewebeteile und die Wand der Luftröhre hindurchgestoßen. Es ist nicht unbedingt erforderlich, die Kanüle zwischen zwei Knorpelringen einzuführen, es kann dies auch durch einen Knorpelring geschehen, den die Kanüle selbst bei älteren Rindern vermöge ihrer lanzettförmigen Spitze und scharfen Ränder leicht zu durchschneiden vermag. Nach Herausziehen des Stiletts kann der an dem Drahte befindliche Wattebausch durch die Kanüle in der Regel ohne den geringsten Widerstand bis zu $1^1/_2$ m Länge in die Luftröhre und die Bronchien eingeführt und nach einigem Hin- und Herführen auf dem gleichen Wege wieder entfernt werden.

Abb. 75. Entnahme von Bronchialschleim mit der Scharr-Opalkaschen Kanüle. Einführung des Tupfers.

Scharr und Opalka haben sich bei Schlachtungen im Anschluß an die Bronchialschleimentnahme ebenso wie Overbeck davon überzeugt, daß man — ohne Nachteil — bis in die Krankheitsherde der Zwerchfellappen eindringen und aus ihnen Material unmittelbar entnehmen kann.

Die Wattebäuschchen werden nach Herstellung eines Abstrichs für die mikroskopische Untersuchung in toto an Meerschweinchen verimpft, falls dies nach negativem oder zweifelhaftem Ausfall der mikroskopischen Untersuchung erforderlich ist. Scharr und Opalka gewannen bei 39 unter 46 mit offener Lungentuberkulose behafteten Rindern nach ihrem Verfahren tuberkelbazillenhaltigen Bronchialschleim. Außerdem wurden 2mal bei Tieren, die nur mit Tuberkulose der Lungenlymphdrüsen behaftet waren, Tuberkelbazillen nachgewiesen, wie Scharr und Opalka annehmen, infolge aspirierter Tuberkelbazillen, da die Tiere neben solchen mit offener Tuberkulose standen und Tuberkelbazillen einatmen konnten.*)

*) Mit diesem beachtenswerten Befunde von Tuberkelbazillen im Bronchialschleim von Rindern mit geschlossener Tuberkulose decken sich Ermittlungen von O. Müller, der bei 31 geschlachteten und 50 lebenden Rindern je

In den 41 positiven Fällen konnten 33mal die Tuberkelbazillen mikroskopisch und 8mal durch Impfung festgestellt werden.

Scharr und Opalka haben das gesamte Instrumentarium, das zur Materialentnahme bei den Untersuchungen auf die offenen Tuberkulose-

Abb. 76. Instrumentarium zur Materialentnahme bei Untersuchungen auf die offenen Tuberkuloseformen des Rindes nach Scharr und Opalka.

formen des Rindes gebraucht wird, in einem handlichen Besteck vereinigt. Das Besteck (Abb. 76) enthält:

4 Luftröhrenkanülen,
5 Einführungsdrähte zu je 1 m Länge in Pergamentdüten,

---

2 mal Tuberkelbazillen im Bronchialschleim, ohne daß makroskopische Veränderungen in den Lungen vorlagen — nur in Bronchialdrüsen waren tuberkulöse Herde vorhanden — festgestellt hat. Solche Befunde zeigen die **Gefahr einseitiger Bewertung des Ergebnisses der bakteriologischen Untersuchung des Bronchialschleimes, der unmittelbar aus den Bronchien entnommen wird.** Die Fälle lehren, wie scharf mit dieser Methode im Bronchialschleim vorhandene Tuberkelbazillen nachgewiesen werden können, andererseits aber auch, daß die Diagnose offene Lungentuberkulose sich auf den Nachweis von Rasselgeräuschen und auf die bakteriologische Untersuchung entnommenen Bronchialschleimes zugleich stützen muß.

1 Etui mit 25 Päckchen sterilisierter Watte,
1 Aluminiumbüchse, gefüllt mit 25 Verschlußhülsen,
8 Flaschen mit Korkstopfen, für Lungen-, Scheidenschleim und Kotproben,
1 starkwandiges Metalletui zur Aufnahme von gebrauchten Luftröhrenkanülen,
gleichzeitig als Sterilisator verwendbar,
10 Drähte à 30 cm zum Reinigen der Kanülen,
1 gebogene Schere,
1 Drahtzange zum Abkneifen von Draht,
1 Löffel, 54 cm lang, zerlegbar, zur Entnahme von Scheidenschleim- und Kotproben,
1 Flasche, 100 g Inhalt, für Alkohol,
2 Päckchen komprimierte Watte, à 25 g,
1 Etui mil Borsäurepulvern, à 0,5 g,
1 Metalletui mit Etiketten,
1 Abdruck der Vorschriften des Bundesrats über die Entnahme der Proben sowie eine ausführliche Beschreibung der Vorbereitung des Instrumentariums zur Entnahme von Lungenschleimproben (mit Abbildungen) sowie der Operation selbst.

Abb. 77. Flasche zur Aufnahme einer Milchprobe.

Um das Besteck nicht zu umfangreich zu gestalten, haben Scharr und Opalka davon abgesehen, in ihm auch Flaschen zur Aufnahme von Milch unterzubringen. Sie empfehlen hierzu geeignete Flaschen (Abb. 77) gesondert mitzunehmen, die bei Einzelsendungen in entsprechenden Holzbüchsen, bei Massensendungen in billigen Pappkisten, sog. May-Kisten (Abb. 78), zum Versand an das Laboratorium gebracht werden.

Abb. 78. Versandkiste für Milchflaschen.

Scharr und Opalka erklären, daß sich ihr Verfahren an das Königsberger Verfahren anlehnt, das von O. Müller und seinen Mitarbeitern Wiemann und Jonske erprobt und in die Praxis eingeführt worden ist.

O. Müller wies auf den Nachteil der ersten Scharr-Opalkaschen Kanüle hin, der bei der Königsberger Kanüle vermieden und inzwischen auch von Scharr und Opalka abgestellt worden ist (Abb. 70). Wiemann hat diese Kanüle, um deren Konstruktion er sich besonders bemüht hat, im Jahre 1910

gelegentlich der Naturforscherversammlung in Königsberg demonstriert. Die Kanüle ist geräumig und so zugeschliffen (Abb. 79 a u. b),

Abb. 79. Königsberger Instrumentarium zur Entnahme von Bronchialschleim. a) und b) Wiemannsche Trachealkanüle (Profil und Aufsicht); c) Draht mit Tupfer; d) bis f) Müllersche Spirale mit Verschraubung zur Aufnahme eines kurzen Drahtstückes mit Tupfer.

daß sie mit und ohne Stilett sowie mit und ohne Anlegung eines Hautschnittes, der bei Tieren mit dicker Haut das Einführen der Kanüle erleichtert, eingeführt werden kann. Durch die Kanüle wird ein genügend stabiler Draht von etwa 80 cm Länge

(Abb. 79 c) geführt, der im Gegensatze zu der Vorrichtung bei Scharr und Opalka ein möglichst großes Stück rauhen Verbandsstoffes trägt. O. Müller legt Wert darauf, daß der Tampon groß, trocken und rauh ist. Der Tampon ist in der Luftröhre hin- und her zu bewegen und einige Zeit darin liegen zu lassen. Nach Gewinnung des Bronchialschleimes wird der Tupfer in das Probegläschen getan und das überstehende Drahtstück abgeschnitten. An Stelle des Drahtes wird auch eine von Müller konstruierte Spirale (Abb. 79 d, e, f) empfohlen, die in einer leicht zu handhabenden Verschraubung ein kurzes Drahtstück

Abb. 80 Tuberkulose-Untersuchungsbesteck nach O. Müller.

mit Tupfer aufnimmt und absolut festhält. Es fällt hierdurch das Abschneiden des Drahtes fort. Will man das Verfahren anwenden, ohne durch die Unruhe der sich zuweilen stark sträubenden Tiere gestört zu werden, so empfiehlt es sich, eine Viertelstunde vor der Bronchialschleimentnahme an der Einstichstelle eine Kokainlösung einzuspritzen.

O. Müller hat alle Instrumente, deren man zur Materialentnahme bei der Tuberkulosebekämpfung benötigt, in einem Segeltuchtäschchen zusammengestellt. Das Instrumentarium enthält:

1 Scheidenlöffel, zerlegbar,
1 Spatel,
2 Trachealkanülen nach Wiemann,
1 Reinigungsbürste dazu,

1 Sterilisator,
1 Spirituslampe,
1 Schere,
1 Lungenschleimfänger nach Müller,
6 Tupferdrähte dazu.

Dem Instrumentarium ist ein Karton entweder mit langen Drähten oder mit kurzen für die Spirale verwendbaren Tupfern beigegeben. Die Drähte und Tupfer sind in Pergamentkuverts nach Art der Aufbewahrung des Katguts eingelegt und werden in sterilem Zustand geliefert.

Die Königsberger Methode der Bronchialschleimentnahme wird so angewandt, daß nach Anlegung eines kleinen Hautschnittes die gebogene Kanüle in die Luftröhre eingestoßen wird, nachdem das zu untersuchende Tier mit Hilfe einer Nasenbremse fixiert, der Kopf hochgezogen und der Hals auf diese Weise gestreckt worden ist. Durch die Kanüle wird dann der etwa 80 cm lange Draht oder die von O. Müller zu dauerndem Gebrauche konstruierte Spirale mit Tampon eingeführt. O. Müller bemerkt, daß sich die Methode bei ihrer Prüfung als gefahrlos erwiesen habe. Wenn es auch einmal vorkam, daß die Kanüle abglitt und die Drosselvene anstach, so seien doch solche Zufälle bei einiger Geschicklichkeit leicht zu vermeiden.

O. Müller und seine Mitarbeiter prüften das Verfahren an geschlachteten und lebenden Rindern. Von 120 Fällen bei geschlachteten Rindern, die für die Versuche verwertbar waren, betrafen: a) 86 Fälle von Lungentuberkulose (offene) oder von Tuberkulose der Lunge mit mehr oder weniger großen käsigen Herden, b) 31 Fälle von nicht als offen angesprochener Tuberkulose, darunter vorwiegend Erkrankungen der Lungendrüsen, c) 3 Fälle von Erkrankungen der Lungendrüsen und der Pleura. Zum Vergleiche dienten d) 5 völlig gesunde Lungen. Bei den Sputumprüfungen zeigten Tuberkelbazillen in dem Lungenschleim von 86 Lungen unter a) = 54 — d. i. = 62,8 Proz., von 31 Lungen unter b) = 2 — d. i. = 6 Proz., von 3 Lungen unter c) = 0 — d. i. = 0 Proz., von 5 gesunden Lungen unter d) = 0 — d. i. = 0 Proz. Die Sputum-Untersuchungen wurden in den positiven Fällen in 2 bis 4 Wochen zu Ende geführt, nur in einem einzigen Falle waren dazu acht Wochen nötig. In den negativ gebliebenen Fällen wurden die Impftiere erst nach 6 bis 10 Wochen getötet. Wenn es bei den an geschlachteten Rindern vorgenommenen Untersuchungen in vielen Fällen von zweifelloser, offener Tuberkulose nicht gelang, die Diagnose sicherzustellen, so darf nicht vergessen werden, daß bei den Untersuchungen nur gerade der auf der Oberfläche der Luftröhre lagernde Schleim Verwendung

finden konnte, da das Moment des Hustens, der beim lebenden Tiere den tuberkelbazillenhaltigen Schleim aus den feinsten Bronchien in die Luftröhre schleudert, wegfiel.

Abb. 81. Entnahme von Bronchialschleim mit Hilfe des Königsberger Instrumentariums.

Unter den 31 Fällen von geringgradiger Tuberkulose fanden sich die bereits erwähnten 2 Fälle, bei denen Tuberkelbazillen im Sputum vorhanden waren. Nach den Aufzeichnungen handelte es sich in den

beiden Fällen nur um eine Erkrankung der Lungendrüsen, während im Lungengewebe selbst makroskopisch erkennbare Veränderungen nicht vorlagen. In dem Bronchialschleime der fünf Lungen, die weder im Lungengewebe noch in den Lymphdrüsen tuberkulöse Herde erkennen ließen, sind Tuberkelbazillen nicht aufgefunden worden. Um ein abschließendes Urteil auch darüber, ob nicht auch in völlig gesund erscheinenden Lungen gelegentlich Tuberkelbazillen vorkommen, zu gewinnen, hält es O. Müller für erforderlich, daß in dieser Richtung noch genaue Untersuchungen angestellt werden.

An lebenden Rindern wurden die Untersuchungen, um gleichzeitig den Wert einer ordnungsmäßigen klinischen Untersuchung zu zeigen, in der Weise ausgeführt, daß zunächst Rinder auf dem Schlachthof einer klinischen Untersuchung unterzogen wurden, worauf von ihnen vor der Schlachtung mit einer Trachealkanüle Bronchialschleim entnommen worden ist. Die Gesamtzahl der geprüften Rinder betrug 106. Die klinische Untersuchung ergab

a) bei 13 Tieren Erscheinungen, welche die Diagnose Lungentuberkulose rechtfertigten,

b) bei 43 Tieren Erscheinungen, die zum geringen Teil einen schweren, zum größeren Teil nur einen ganz leichten Verdacht der Lungentuberkulose begründeten, der in der Praxis aus Gründen der Vorsicht eine vorläufige Isolierung der Tiere nötig gemacht haben würde,

c) bei 50 Tieren keine klinischen Erscheinungen, so daß sie in der Praxis keinen Grund zur Einleitung von Maßnahmen gegeben hätten.

Bei der Schlachtung zeigten sich behaftet

von a) sämtliche 13 Tiere mit Lungentuberkulose = 100 Proz.,

von b) 16 Tiere mit Tuberkulose der Lunge = 37,2 Proz., 4 Tiere mit Tuberkulose der Lungendrüsen = 7 Proz., 24 Tiere nicht mit Tuberkulose (9 davon mit anderen Erscheinungen) = 55,8 Proz.,

von c) 3 Tiere mit zwei kirschkerngroßen, in einem Falle mit einem taubeneigroßen verkalkten Herde in der Lunge (Sputum in allen 3 Fällen negativ) = 6 Proz., 10 Tiere mit Erkrankungen der Lungendrüsen (darunter 3 mit beginnender Brustfelltuberkulose) = 20 Proz., 37 Tiere mit keinerlei krankhaften Veränderungen in der Lunge = 74 Proz.

Die Sputumuntersuchung lieferte ein positives Resultat

bei Gruppe a) in 9 Fällen (von 13 blieben 4 unerledigt) = 100 oder 69,1 Proz., wenn die 4 nicht erledigten Fälle mitgerechnet werden,

bei Gruppe b) in 11 Fällen (von 43, von denen 6 unerledigt blieben) = 29,7 oder 25,5 Proz.,

bei Gruppe c) in 2 Fällen (von 50 Fällen) = 4 Proz.

Mithin hat sich bei Gruppe a — offene Lungentuberkulose — bei allen 13 Tieren die auf Grund der klinischen Erscheinungen gestellte Diagnose als richtig erwiesen und auch die Bronchialschleimuntersuchung in den 9 zum Abschluß gekommenen Untersuchungen ein zutreffendes Ergebnis geliefert.

Bei den 43 Tieren der Gruppe b, welche die Tiere mit Verdacht der Lungentuberkulose umfaßt, konnte durch die Bronchialschleimuntersuchung bei 11 = 25 Proz. der verdächtigen Tiere offene Tuberkulose ermittelt werden. Es sind dies Fälle, zu deren definitiven Erledigung die klinische Untersuchung nicht ausgereicht hätte und wo die Bronchialschleimuntersuchung eine wichtige Ergänzung bildete. Bei Gruppe c lassen die Untersuchungen in Übereinstimmung mit den Erhebungen an geschlachteten Tieren die dringende Annahme zu, daß es Tiere geben muß, bei denen — auch ohne daß klinische Erscheinungen bei ihnen bestehen — Tuberkelbazillen in dem Luftröhrenschleim vorhanden sind (s. S. 273). Welche Bedeutung diesen Tieren hinsichtlich einer Weiterverbreitung der Tuberkulose zukommt, läßt sich vorläufig nicht übersehen. O. Müller meint, möglicherweise fielen diese Tiere nicht besonders ins Gewicht, weil damit gerechnet werden könne, daß bei dem Fehlen des Hustens eine bemerkenswerte Ausstreuung von Tuberkelbazillen nicht statthabe.

Von 142 Fällen, die aus der praktischen Durchführung der Tuberkulosebekämpfung in der Provinz Ostpreußen stammen, ergab die klinische Untersuchung

a) bei 27 Tieren Erscheinungen, welche die Diagnose offene Lungentuberkulose rechtfertigten,
b) bei 115 Tieren Erscheinungen, die zum Teil einen schweren, zum Teil nur einen ganz leichten Verdacht der Tuberkulose erweckten.

Die Bronchialschleimuntersuchung lieferte

a) bei 27 Fällen klinisch offener Lungentuberkulose in 27 Fällen = 100 Proz., also durchweg ein positives Ergebnis,
b) bei 115 Fällen des Verdachts der Lungentuberkulose in 37 Fällen = 32,1 Proz. ein positives, in 78 Fällen = 67,9 Proz. dagegen ein negatives Ergebnis.

Unberücksichtigt blieben ein Fall von offener Lungentuberkulose und 4 Fälle von Verdacht der Lungentuberkulose, in denen die Bronchialschleimuntersuchung infolge vorzeitigen Eingehens der Impftiere nicht erledigt werden konnte. Das Ergebnis der Bronchialschleimuntersuchung wurde in den positiven Fällen in der Regel nach 3—4 Wochen, frühestens nach 14 Tagen, spätestens nach 45 Tagen erhalten, in den negativen Fällen wurden die Impftiere entsprechend den Erfahrungen, wonach eine Tuberkulose sich später nicht zu entwickeln pflegt, nach 6 bis 7 Wochen zum Zwecke der Sektion getötet. Bemerkenswert ist, daß auch bei dieser Gruppe von Untersuchungen die klinische Diagnose offene Lungentuberkulose durch den Schlachtbefund stets bestätigt wurde. Auch in dem Falle, in dem die bakteriologische Untersuchung nicht zum Abschluß kommen konnte, lag eine ausgesprochene Tuberkulose vor, wie die Schlachtung ergab. Zu beachten ist, daß dieser Fall aus dem angegebenen Grunde durch die bakteriologische Untersuchung allein nicht erfaßt worden wäre. Hinsichtlich der Fälle von Verdacht der Lungentuberkulose lehren die Untersuchungen, daß unter den Tieren, die als klinisch verdächtig bezeichnet werden, noch etwa 30 Proz. sind, die Tuberkelbazillen im Sputum führen und somit als mit offener Tuberkulose behaftet angesehen werden müssen. Nach dieser Richtung muß in der Zuhilfenahme der Bronchialschleimuntersuchungen ein großer Fortschritt erblickt werden gegen früher, wo man mangels einwandfreier klinischer Erscheinungen nicht in der Lage war, solche Tiere gleich von vornherein zur Ausmerzung zu bestimmen. O. Müller hebt aber hervor, daß so zuverlässig wie in den Fällen von klinisch ermittelter offener Tuberkulose die Bronchialschleimuntersuchungen in den klinisch festgestellten Fällen von Verdacht der Lungentuberkulose nicht sind. Es kann hier die Bronchialschleimuntersuchung negativ sein, obwohl ausgesprochene Tuberkulose anatomisch vorhanden ist. In einem von O. Müller erwähnten, besonders bemerkenswerten Falle, in dem trockene Rasselgeräusche, aber kein Husten beobachtet werden konnte und demgemäß die Diagnose nur auf Verdacht der Lungentuberkulose lautete, wurden drei Bronchialschleimproben hintereinander genommen; alle drei Proben fielen bei der bakteriologischen Untersuchung negativ aus. Die Schlachtung des betreffenden Tieres ergab faustgroße tuberkulöse Herde in beiden Lungen. Wenn auch mit der Möglichkeit zu rechnen ist, daß in diesem und in ähnlichen Fällen die Tuberkulose noch eine geschlossene war, so erhellt doch aus diesem Falle, daß man allen Grund hat, die negativen Ergebnisse der Bronchialschleimuntersuchungen in Fällen von klinischem Verdacht der Lungentuberkulose mit Vorsicht zu bewerten, und gut

tut, auch hier die klinischen Befunde in erster Linie zu berücksichtigen. In einem zweiten von O. Müller mitgeteilten Falle handelte es sich um ein Tier, bei dem klinisch der Verdacht der Lungentuberkulose festgestellt war, die Bronchialschleimuntersuchung aber zu einem negativen Ergebnis geführt hatte. Das Tier ging kurze Zeit danach an hochgradiger Tuberkulose zugrunde, was den Besitzer veranlaßte, den Wert der Bronchialschleimuntersuchungen stark in Zweifel zu ziehen.

Abb. 82. Besteck nach Mießner zur Entnahme von Bronchialschleim.

Mießner gibt der breiten, schwerer in die Luftröhre einzuführenden Wiemannschen Trachealkanüle vor dem schmäleren und deshalb leichter einzuführenden Scharr-Opalkaschen Instrumente den Vorzug, weil bei der breiteren Kanüle ein Tupfer mit größerer Oberfläche verwendet werden könne und die Gefahr entfalle, daß beim Zurückziehen des Tampons das an seiner Oberfläche haftende Material an der Mündung der engen Kanüle abgestreift werde. Einen Tupfer mit großer Oberfläche aber hält Mießner mit O. Müller für zweckmäßig. Mießner glaubt auch von einer Trachealkanüle mit geschliffener Spitze absehen zu können, da man die breitere Kanüle in eleganter Weise doch nicht ohne Zuhilfenahme von Schere und Messer in die Luftröhre einführen könne. Er empfiehlt eine regelrechte Tracheotomie mit Schnitt durch die Haut, Muskulatur und einen Luftröhrenring oder ein Ligamentum interannulare, um hierauf eine stumpfe Kanüle (vgl. Abb. 82) einzuführen, bei deren Verwendung Verletzungen der Luftröhrenschleimhaut und Hängenbleiben des Drahtes oder Tupfers an der Spitze der Kanüle beim Zurückziehen aus der Trachea ausgeschlossen seien. Den Müllerschen zusammengedrehten Doppeldraht (Abb. 79 d) verwirft Mießner wegen der Schwierigkeit der völligen Reinigung, worauf selbstverständlich das größte Gewicht zu legen ist, und verwendet statt dessen einen einfachen glatten und biegsamen Draht mit Öse zur Aufnahme des Tupfers, der nach jeder Benutzung leicht desinfiziert und sofort wieder benutzt werden könne. Ein von Mießner für die Entnahme von Bronchialschleim zusammengestelltes Besteck (Abb. 82) enthält:

1 stumpfe Trachealkanüle mit Stilett,
1 Drahttupfer,

1 spitzes Bistouri mit Metallstift,
6 Gläschen zur Aufnahme des entnommenen Lungenschleims,
10 Tupferchen.

Endlich haben Titze und Fenner ein Besteck hergestellt, das nicht nur die Instrumente für die Materialentnahme, sondern auch für

Abb. 83. Besteck zur Feststellung der offenen Tuberkuloseformen des Rindes nach Titze und Fenner.

die Untersuchung von Rindern mit offener Tuberkulose enthält. Die Instrumente, Flaschen usw. sind in einem dauerhaften Koffer aus Pflanzenfasern untergebracht, der sich innen und außen leicht reinigen läßt. Der Koffer ist 50 cm lang, 30 cm breit, 15 cm hoch und wiegt mit seinem ganzen Inhalt etwa 7 kg. Vorhanden sind alle Instrumente, die zur Feststellung der vier klassischen Formen der offenen Tuberkulose dienen, und die Flaschen und Holzhülsen, die zur Aufnahme und zum

Versand der für die bakteriologische Untersuchung bestimmten Materialproben gebraucht werden. Der leitende Gesichtspunkt bei der Zusammenstellung dieses Besteckes bestand darin, die Entnahme und Aufbewahrung der Untersuchungsproben in der Praxis derart zu ermöglichen, daß Tuberkelbazillen von außen nicht in das Material gelangen können. Das Besteck ist zur Aufnahme folgender Instrumente bestimmt:

I. 6 Gläschen für Lungenschleimproben, gewonnen mit einer Trachealkanüle,
6 größere Gläschen für Proben, gewonnen mit einem Lungenschleimfänger,
6 Gläschen für Scheidenschleim,
6 größere Gläschen für Kotproben,
6 Flaschen für Milchproben,
6 Glasstäbchen,
2 Spatel,
6 Petrischalen,

ferner für:

II. 1 Stethoskop, nach Pflug, mit oder ohne Gummipolsterung.
oder 1 Phonendoskop,
1 Hauptner-Reform-Thermometer,
1 Scheiden-Spekulum, nach Lindenau,
1 Beleuchtungsstab für Körperhöhlen,
1 Taschentrockenbatterie dazu,
1 stumpfen Löffel zur Entnahme von Scheidenschleim,
1 Harn-Katheter,
1 Lungenschleimfänger, zusammenlegbar,
1 Maulkeil, nach Bayer,
1 kleines Besteck, nach Scharr und Opalka,
1 starkwandiges Metalletui, zur Aufnahme sterilisierter Luftröhrenkanülen, gleichzeitig als Sterilisator verwendbar,
1 Spirituslampe,

oder:

1 Taschen-Sterilisator, nach Eigner,
25 Ohrmarken, zur Kennzeichnung der als tuberkulös befundenen Tiere,
1 Zange, zum Befestigen der Ohrmarken, und
1 Operationsmantel,

und dergl.

Die von Overbeck, Winkel, Büchli, Müller, Wiemann und Jonske sowie von Scharr und Opalka nach dem Poelsschen Verfahren ausgeführten Untersuchungen über die bakteriologische Feststellung der offenen Lungentuberkulose zeigen, daß hiermit ein ausgezeichnetes Hilfsmittel zur bakteriologischen Sicherung des Verdachts der offenen Lungentuberkulose gewonnen worden ist. Es gelingt hiermit erstens viel leichter, namentlich auch in Fällen von beginnender offener Lungentuberkulose, Bronchialschleim zu erlangen als bei der Materialentnahme aus der Rachenhöhle. Zweitens ist der Bronchialschleim, im Gegensatze zu dem aus der Rachenhöhle entnommenen Schleime, rein, frei von Verunreinigungen durch Futter-

bestandteile und den im normalen Rachenschleime nicht seltenen säurefesten Pseudotuberkelbazillen zu erlangen, so daß die bakteriologische Diagnose in vielen Fällen schon durch eine einfache mikroskopische Untersuchung gestellt werden kann. Die Verhältnisse liegen nunmehr, wie schon angedeutet, bei der Feststellung der offenen Lungentuberkulose des Rindes ähnlich wie bei der Feststellung der offenen Lungentuberkulose des Menschen. Allerdings ist ein so großer Tuberkelbazillengehalt, wie er in dem leicht und in großen Mengen zu erlangenden Sputum des Menschen vorkommt, in dem operativ erhaltenen Bronchialschleime des Rindes in der Regel nicht zugegen, so daß wir uns auf die mikroskopische Untersuchung, die in der Humanmedizin die Regel bildet, nicht beschränken können, sondern in jedem Falle, in dem die mikroskopische Untersuchung negativ oder zweifelhaft ausgefallen ist, zur Sicherstellung des Befundes die Verimpfung des Materials an Meerschweinchen vorzunehmen haben. Ich selbst habe mit dem Scharr-Opalkaschen Instrumentarium eine Reihe von Untersuchungen bei Tieren, die der offenen Lungentuberkulose verdächtig waren, vorgenommen und dabei vollkommen mit dem Schlachtbefund übereinstimmende Ergebnisse erhalten, und zwar auch in solchen Fällen, in denen an den blutigen Wattebäuschchen nach der Operation makroskopisch Schleim- oder Eiterpartikel nicht zu sehen waren. Recht zahlreich waren, wie ich in Übereinstimmung mit Winkel sowie mit Scharr und Opalka festgestellt habe, die positiven Befunde schon bei der mikroskopischen Untersuchung. Als wesentlich und ausschlaggebend für einen regelmäßigen Erfolg bei der Bronchialschleimentnahme nach Poels sehe ich mit Overbeck, Winkel, Scharr und Opalka den Gebrauch eines recht langen Tupfers an, um nicht nur in die Luftröhre und die großen Bronchien, was nicht genügt, sondern bis in die Tiefe des Bronchialbaumes gelangen zu können. Für erwünscht halte ich eine möglichst wenig blutige Operation, wie sie der Gebrauch der Müller-Wiemannschen und Scharr-Opalkaschen Kanülen ermöglicht. Ich bemerke aber, daß sich der Sachverständige auch bei der Bronchialschleimentnahme mittels Einstichkanüle, ohne Vornahme einer Tracheotomie, des vorherigen Einverständnisses des Besitzers zu versichern hat, weil auch hierbei unerwünschte Zwischenfälle nicht ganz ausgeschlossen sind.

---

## C. Neuere Untersuchungen zur Verbesserung des Nachweises der Tuberkelbazillen bei mikroskopischer Untersuchung und bei Verimpfung an Versuchstiere.

Die Tuberkelbazillen zeichnen sich bekanntlich außer durch ihre Gramfestigkeit, durch Säure- und Alkoholfestigkeit aus, und man benutzt diese Eigenschaften zur mikroskopischen Unterscheidung der Tuberkelbazillen von andern Bakterien in gefärbten Präparaten. Als beste distinkte Färbemethode ist die Färbung mit Ziehl-Neelsenscher Farbflüssigkeit anerkannt, die in der Weise bereitet wird, daß zu 100 ccm einer 5proz. Karbollösung 10 ccm einer konzentrierten Lösung von Fuchsin (Brillantfuchsin) hinzugefügt werden. Bei der Entfärbung der nach Ziehl-Neelsen gefärbten Tuberkelbazillen mit Säure und Alkohol, was zweckmäßig in der von Günther angegebenen Mischung von Salzsäure und Alkohol (Salzsäure 3,0, Alcohol. absolut. 100) geschieht, bleiben die Tuberkelbazillen leuchtend rot gefärbt, während die nicht säure- und alkoholfesten Bazillen entfärbt werden. Diese Darstellung der Tuberkelbazillen mit Hilfe von Karbolfuchsin und nachfolgender Entfärbung mit Salzsäure-Alkohol ist bis jetzt von einer andern Methode nicht übertroffen worden. Beyer bezeichnet auf Grund vergleichender Nachprüfungen verschiedener Färbemethoden die Färbung nach Ziehl-Neelsen als vorläufig noch unentbehrlich, da sie in den Fällen, in denen mit andern Methoden Tuberkelbazillen nachgewiesen werden können, nur ausnahmsweise versage, dafür aber die Vorzüge habe, daß sie sehr einfach sei und schnell ausgeführt werden könne und gute Übersichtsbilder gebe, in denen die rot gefärbten Bazillen leicht und zweifellos erkannt werden können. Auch Schmidthoffer und J. Böhm sagen, bei der Untersuchung von Sputum auf Tuberkelbazillen sei heute noch mit der Ziehl-Neelsenschen Färbemethode das sicherste Resultat zu erlangen; alle übrigen Methoden seien nicht so zuverlässig oder nicht so einfach wie diese.

Die Behandlung der gefärbten Präparate mit Alkohol nach der Säureeinwirkung ist zur Unterscheidung der Tuberkelbazillen von säure-, aber nicht alkoholfesten Bakterien wesentlich. Nach Landolt sind die Pseudotuberkelbazillen im Gegensatz zu den echten Tuberkelbazillen nur säurefest. Deshalb sind alle Arten des Färbeverfahrens ungeeignet, bei denen Alkohol gar nicht, wie beim Verfahren nach Gabbet (Entfärbung und Nachfärbung in einer Lösung von 2 g Methylenblau in

100 ccm 25 proz. Schwefelsäure), oder in zu schwacher Konzentration zur Anwendung kommt (H. Koßel). Worauf die Säure-Alkoholfestigkeit der Tuberkelbazillen beruht, ist noch Gegenstand der Kontroverse. Während die meisten Beobachter darin übereinstimmen, daß die wachsähnlichen Bestandteile der Tuberkelbazillenleiber ihre Färbungs-Eigentümlichkeiten bedingen, und vieles dafür spricht, daß ihre Säure-Alkoholfestigkeit gemäß einer Feststellung Aronsons u. a. dem höheren Fettalkohol zuzuschreiben ist, der mit Fettsäuren zu dem wachsartigen Körper vereinigt ist (H. Koßel), bestreiten dies andere und nehmen an, daß die freien Fettsäuren (Deycke) oder die Proteine und die Zellulose (Auclair und Paris) der Tuberkelbazillen die Träger ihrer Säurefestigkeit seien.

Neuerdings ist nun von Gasis auf die schon von Ziehl beobachtete Alkalifestigkeit der Tuberkelbazillen als Mittel zu ihrer Unterscheidung von andern Bakterien hingewiesen worden.

In neuerer Zeit haben ferner Michaelidès und namentlich H. Much das Verhalten des Tuberkelbazillus bei der Gramfärbung genauer studiert, und H. Much vertritt die Ansicht, daß es eine Form des Tuberkelbazillus gibt, die sogenannte granuläre Form, die sich nach der von ihm abgeänderten Gramschen Färbung, nicht dagegen durch die Ziehl-Neelsensche Färbung, zur Darstellung bringen läßt.

Ein große Zahl neuerer Untersuchungen befaßte sich weiter mit der Verbesserung des mikroskopischen Nachweises der Tuberkelbazillen in Material, das sie nur in geringer Zahl enthält, durch Homogenisierung und nachfolgendes Absetzenlassen oder Ausschleudern des Materials (Einengungsverfahren). Unter diesen Verfahren hat die von Uhlenhuth und seinen Mitarbeitern ausgearbeitete Antiforminmethode eine besondere Bedeutung erlangt. Diese Methode wird nicht nur zum mikroskopischen Nachweis vereinzelter Tuberkelbazillen in Ausstrichpräparaten, sondern auch zur Feststellung spärlicher Tuberkelbazillen in Gewebestückchen und zur Sicherung des Impferfolges bei Verimpfung von Material empfohlen, das neben Tuberkelbazillen andere für die Impftiere pathogene Bakterien enthält.

Weitere systematische Versuche betreffen die Unterscheidung der säurefesten Pseudotuberkelbazillen vom echten Tuberkelbazillus im gefärbten Präparate.

Wieder andere Untersuchungen hatten eine Schnelldiagnose der Tuberkulose durch den Tierversuch zum Zwecke.

Endlich ist für den Nachweis der Tuberkelbazillen durch Färbung noch die Feststellung von Brem, Beitzke, Schern und Dold über das Vorkommen von säurefesten Stäbchen in Wasser und an Wasserhähnen als sehr beachtenswert zu erwähnen.

### a) Färbemethoden nach Gasis, Spengler und Hermann.

Nach Demetrius Gasis verhalten sich die Tuberkelbazillen amphoter gegenüber Säuren und Alkalien. Die Alkalifestigkeit sei aber die wichtigste und allein spezifische Eigenschaft der Tuberkelbazillen, da sie bei allen Formen, den Jugend-, vollkräftigen und Degenerationsformen, konstant sei; Säure- und Säure-Alkoholfestigkeit bestehe nicht bei allen Tuberkelbazillen. Andererseits komme Säure- und Alkoholfestigkeit auch einem Teile der Smegmabazillen zu, bei denen Alkalifestigkeit vermißt werde. Infolgedessen eigne sich die Eigenschaft der Alkalifestigkeit auch zur Unterscheidung des Tuberkelbazillus von den Smegmabazillen.

Zur diagnostischen Ausnutzung der Alkalifestigkeit der Tuberkelbazillen gibt Gasis folgende Färbemethode an:

1. Vorbereitung des Farbstoffs mit der Beize. 5 ccm einer 1proz. Eosinlösung (1 g krist. Eosin, 2 ccm absol. Alkohol, 95 ccm Aqu. dest.) werden mit einem ungefähr linsengroßen Stücke Quecksilberchlorid im Reagenzglas langsam unter Umschütteln gekocht, bis das Quecksilberchlorid sich ganz auflöst. Der Farbstoff nimmt dann eine hellere Nuance an und setzt sich in Schwebefällung.
2. Das ganz dünn auszustreichende Präparat — nach Gasis ist das dünne Ausstreichen sehr wichtig — wird 1—2 Minuten mit warmer Farblösung bedeckt.
3. Abspülen in Wasser. Entfärben mit 0,5 g Natriumhydrat, 1,0 g Kaliumjodid, 100 ccm 50proz. Alkohol, bis die rote Farbe verschwunden ist und eine weißgraue Farbe auftritt.
4. Entfernung des Entfärbungsmittels durch absoluten Alkohol; Abspülen in Wasser. (Falls das Präparat noch rot erscheint, Wiederholung der Entfärbung.)
5. Kontrastfärbung mit Methylenblaulösung (1 g krist. Methylenblau, 10 ccm Alcoh. absol., 0,5 ccm Salzsäure, 90 ccm Aqu. dest.) 2—3 Sekunden.
6. Abspülen in Wasser, Trocknen, Einbetten.

Die Farbstofflösung setzt in den ersten Stunden nach ihrer Bereitung Niederschläge ab; deshalb muß die Lösung jedesmal frisch bereitet werden. Wie Gasis in einer späteren Mitteilung angibt, wird durch einen Zusatz von Zedernöl die Stabilität der Farblösung erhöht und eine auf Wochen gut haltbare Lösung erhalten.

Nach Berger ist die Färbemethode nach Gasis zu genaueren Strukturstudien, nach Adam außerdem zur Unterscheidung der Tuberkelbazillen von andern säurefesten Stäbchen geeignet, kann aber als Ersatz der Ziehl-Neelsenschen Färbung nicht angesehen werden. Köhler hat festgestellt, daß die Alkalifestigkeit nicht nur dem Tuberkelbazillus des Menschen, der Säugetiere und Vögel, sondern auch dem der Kaltblüter und den säurefesten Saprophyten eigentümlich ist. Auf Grund der Alkalifestigkeit können

deshalb die einzelnen Tuberkelbazillentypen weder untereinander noch von den säurefesten Saprophyten mit hinlänglicher Sicherheit getrennt werden. Zum gleichen Ergebnis kamen Levy und Schuster. Nach Dold bestehen zwar hinsichtlich des Grades der Alkalifestigkeit zwischen den Vertretern der großen Gruppe der säurefesten Bazillen Unterschiede, die Methode Gasis ist aber ebensowenig wie die Färbemethoden von Teleman, Kronberger, von Betegh, Fontes, Gram (Much), Hatano, Berger, Weiß und Hermann ein zuverlässiges differentialdiagnostisches Mittel zur Unterscheidung des echten Tuberkelbazillus von den nicht pathogenen säurefesten Bazillen. Rosenblat betont, die Färbemethode nach Gasis biete weder besonderes wissenschaftliches Interesse — denn sie gewähre uns keinen tieferen Einblick in die Struktur des Tuberkelbazillus, den man mit den bisher bekannten Färbungen nicht hätte gewinnen können — noch habe sie einen Wert für praktische Zwecke. Die Bazillen seien in geringerer Zahl nachweisbar und viel schlechter gefärbt als in den nach Ziehl gefärbten Präparaten. Sie seien gewöhnlich blaß, matt, wenig auffallend, weshalb sie auch leicht übersehen werden könnten. Abgesehen davon sei diese Färbemethode viel umständlicher und schwieriger auszuführen als die übrigen Methoden. —

Adam, der einige neuere Tuberkelbazillenfärbungsmethoden einer vergleichenden Untersuchung unterzogen hat, vertritt die Meinung, daß die Pikrinsäuremethode von Spengler in bezug auf Sichtbarmachung der Tuberkelbazillen der Ziehl-Neelsenschen Methode mindestens gleichwertig sei und sie in den Fällen, in denen bei letzterer Methylenblau als Gegenfarbe angewandt wird, sogar übertreffe. Ferner sei die Hermannsche Methode, insbesondere in der Modifikation von Berka, als Ersatz der Ziehl-Färbung sehr zu empfehlen. Auch Dold bezeichnet die Hermannsche Färbemethode als ein einfaches und gutes Verfahren zur Darstellung der Tuberkelbazillen. Frei zieht sogar die Hermannsche Färbung der Ziehlschen vor, empfiehlt jedoch, um eine intensive Violettfärbung der Tuberkelbazillen zu erzielen, bei der Färbung mit der Kristallviolettammoniumkarbonatlösung so stark zu erhitzen, bis die Farbflüssigkeit kocht.

Spenglers Pikrinsäuremethode oder Farbfixationsverfahren zur Sichtbarmachung der „Splitter". „wenn alle anderen Methoden versagen", wird wie folgt ausgeführt:

1. Karbolfuchsin unter Erwärmen, bis schwache Dämpfe aufsteigen, 5 Minuten.
2. Pikrinsäurealkohol nach Abgießen des Fuchsins 2—3 Sekunden und dazu 3—4 Tropfen 15proz. Salpetersäure und wieder Pikrin bis zu schwacher Gelbfärbung von Sputumbelägen, 5—10 Sekunden Wasserspülung und Trocknung (der Pikrinsäurealkohol setzt sich aus 50 ccm gesättigt wässeriger

Pikrinsäurelösung oder 50 ccm Esbachs Reagens und 50 ccm Alcoh. absol. zusammen);

oder 3. Abspülen mit 60proz. Alkohol direkt nach der Pikrinwirkung.

4. Aufgießen von 15proz. Salpetersäure, bis sich z. B. an Sputumbelägen eine leichte Gelbfärbung zeigt (einige Sekunden).
5. Abspülen in Alkohol.
6. Kontrafärbung mit Pikrinsäurealkohol bis zur Gelblichfärbung von Sputumschichten. Abspülen in Wasser, Trocknen usw.

Hermann geht in folgender Weise vor:

1. 1 g Kristallviolett in 70 ccm 95proz. Alkohol.
2. 1 g Ammoniumkarbonat in 100 ccm Aqu. dest.
   Beide werden im Verhältnis 1 : 3 gründlich gemischt.
   Die Färbung geschieht über der Flamme und zwar so lange, bis Dämpfe auftreten, und dann noch 1 Minute.
3. Entfärbung in 10proz. Salpetersäure einige Sekunden, dann in 95proz. Alkohol so lange, bis eine blaßblaue Farbe auftritt.
4. Auswaschen in Brunnen- und dest. Wasser (Spritzflasche), worauf der Farbenton wiederkehren soll (eventuell 2—3 Minuten lang).
5. Gegenfärben mit einer 1proz. Eosinlösung.
6. Trocknen über dem Wasserbade.

Die Berkasche Modifikation des Hermannschen Färbeverfahrens besteht in einer 1 Minute langen Nachfärbung mit Bismarckbraun (Bismarckbraun 2,0, Alk. 95proz. 60,0; Aqu. dest. 40,0).

**b) Darstellung der sogenannten granulären Form des Tuberkelbazillus.**

Jedem Untersucher ist die Tatsache bekannt, daß in tuberkulösem Materiale durch Färbung nach Ziehl-Neelsen nachweisbare Tuberkelbazillen trotz sorgsamster Untersuchung vermißt werden können, obwohl die Verimpfung eines kleinen Partikelchens des Materiales an ein Meerschweinchen seine Virulenz und damit das Vorhandensein lebens- und infektionstüchtiger Tuberkelbazillen dargetan hat. Diese Tatsache hat dazu geführt, in allen Fällen, in denen die mikroskopische Untersuchung gefärbter Ausstrichpräparate aus tuberkuloseverdächtigem Material offentuberkulöser Tiere ein zweifelhaftes oder negatives Ergebnis liefert, die Verimpfung des Materials an Meerschweinchen zur Sicherung der Diagnose als unumgänglich notwendig zu bezeichnen (S. 240, 254).

Das Fehlen von durch Färbung darstellbaren Tuberkelbazillen in nachweislich virulentem Materiale kann zwei Ursachen haben: Erstens können die Tuberkelbazillen in außerordentlich spärlicher Zahl vorhanden sein. Sodann besteht die Möglichkeit, daß die Bazillen durch die zur Anwendung gebrachte Färbemethode nicht gefärbt werden. Solche Erwägungen haben Michaelidès und besonders H. Much zu Versuchen bestimmt, die in den tuberkulösen Herden unzweifelhaft vorhandenen, nach Ziehl-Neelsen aber nicht färbbaren Tuberkelbazillen mit Hilfe anderer Färbeverfahren, in erster Linie der Gramschen Methode, nachzuweisen.

**Darstellung nach Much.** H. Much konnte in zahlreichen nach Ziehl gefärbten Ausstrichpräparaten aus miliaren Lungentuberkeln eines Kalbes keine Tuberkelbazillen feststellen; den gleichen Mißerfolg hatte er zunächst mit der Gramfärbung sowohl in Ausstrich- als auch in Schnittpräparaten. Erst als er die Einwirkungsdauer der Anilinwassergentianaviolettlösung auf 24 und 48 Stunden verlängerte (bei 5—10 Minuten langer darauffolgender Behandlung der Präparate mit Jodjodkaliumlösung), wurden in Schnitten aus den Miliartuberkeln zahllose feine Stäbchen neben feinsten Granulis sichtbar, die teils in Stäbchenform, teils einzeln oder unregelmäßig zusammenlagen. Die Granula und Stäbchen befanden sich teils intra-, teils extrazellulär. Den gleichen Befund erhob Much bei andern Tieren (Schafen und Schweinen), die mit Rindertuberkelbazillen tuberkulös gemacht worden waren, sowie Much und Wirths im Eiter von kalten Abszessen und in Fällen von Lymphdrüsen-, Milz- und Miliartuberkulose des Menschen. In allen diesen Fällen, in denen die tuberkulöse Natur der Krankheitsprodukte durch den Tierversuch erhärtet wurde, hatte die Ziehlfärbung ein negatives Resultat ergeben. Much zieht aus seinen Feststellungen folgende Schlüsse:

1. Es gibt eine nach Ziehl nicht darstellbare granuläre Form des Tuberkulosevirus.
2. Diese granuläre Form ist virulent.
3. Sie kann in tuberkulösen Organen vorkommen als einzige färberisch nachweisbare Manifestation des Tuberkel verursachenden Agens.
4. Sie kann auch vergesellschaftet sein mit einer feinen Stäbchenform, die ebenfalls nicht nach Ziehl darstellbar ist.

Nach Much sind die von ihm dargestellten Granula etwas anderes als die von Spengler bei Rindertuberkelbazillen gefundenen Splitter.

Zur Darstellung der granulären Form des Tuberkelbazillus empfiehlt Much folgende Abänderungen der Gramschen Färbungsmethode:

Grammethode I.

1. Anilinwassergentianaviolett.
2. Lugolsche Lösung.
3. Entfärben in Alcoh. absol. und Nelkenöl.

Grammethode II.

1. Methylviolett B. N. 10 ccm gesättigte alkoholische Lösung in 100 ccm 2proz. Karbolwasser. Aufkochen über der Flamme 3 Minuten oder 24—48 Stunden Einwirkenlassen bei 37°.
2. Jodjodkaliumlösung 1—5 Minuten.
3. 5proz. Salpetersäure 1 Minute.
4. 3proz. Salzsäure 10 Sekunden.
5. Azetonalkohol $\overline{aa}$.

Grammethode III.

1. Methylviolett B. N.-Lösung wie oben.
2. Jodjodkaliumwasserstoffsuperoxydlösung (5 g Jodkalium, 100 ccm 2 proz. $H_2O_2$) bis 2 Minuten.
3. Alcoh. absol.

Die Methode soll die granuläre, nach Ziehl nicht färbbare Form des Tuberkulosevirus in Schnitten zur Darstellung bringen, und zwar als violette, gleichmäßig gefärbte Stäbchen, Körnchenreihen und einzeln liegende Körnchen.

Was die diagnostische Bedeutung des Nachweises der Muchschen Granula anbelangt — nur diese soll hier gewürdigt werden —, so hat Joest gemeinsam mit Degen folgende Tuberkuloseformen in Ausstrich- und Schnittpräparaten hierauf geprüft: Subakute Miliartuberkulose der Lunge und der Leber vom Rinde, subakute Miliartuberkulose und chronische tuberkulöse Bronchopneumonie der Lunge vom Schweine, chronische Nierentuberkulose, tuberkulöse Peritonitis (Granulationen), Uterustuberkulose (Veränderungen der Wand und Inhalt des Uterus) vom Rinde sowie chronische Milztuberkulose vom Schweine. Bei der Färbung wurde so vorgegangen, daß die Präparate einesteils nach Ziehl, anderenteils nach Gram (genau nach Much unter Anwendung seiner „Grammethode II“ mit 48 stündiger Färbung) behandelt wurden. Die Untersuchungen haben ergeben, daß in Ausstrichpräparaten die Grampräparate keine erkennbar größere Zahl von Stäbchen als die Ziehlpräparate zeigten. In den meisten Grampräparaten schienen Muchsche Granula in geringer oder mäßiger Zahl vorhanden zu sein, jedoch ließ sich die spezifische Natur dieser Gebilde (abgesehen von Granulis, die in Stäbchenform angeordnet lagen) nicht einwandfrei erkennen. Auch in Schnittpräparaten zeigten die Grampräparate keine erkennbar größere Zahl von Stäbchen als die Ziehlpräparate. Einige der Grampräparate ließen Granula nicht erkennen; andere schienen Muchsche Granula in geringer oder mäßiger Zahl zu enthalten. Jedoch mußte die Identität der letzteren mit Bestandteilen der Tuberkelbazillen als sehr zweifelhaft bezeichnet werden, zumal da die gleichen „Granula“ in einigen Präparaten auch im benachbarten normalen Gewebe gefunden wurden. Joest hebt hervor, daß die Grampräparate, die die Tuberkelbazillen in Stäbchenform immer sehr scharf ausgeprägt zeigten, im allgemeinen als frei von gröberen Niederschlägen zu bezeichnen waren, daß er jedoch die kleinen körnchenähnlichen Gebilde von Farbstoffniederschlägen, wie sie gerade in Grampräparaten nicht selten zugegen sind, nicht habe unterscheiden können. Er sagt: Ich würde es nicht wagen, auf Grund eines Granulafundes (ohne charakteristische Stäbchen) in einem Präparate den Nachweis des Tuberkulosevirus als erbracht anzusehen. Auffällig war Joest auch die etwas wechselnde Größe der anscheinenden

Granula, eine Tatsache, auf die auch Much hingewiesen hat. A priori war zu erwarten, daß die aus einem überall gleich dicken Stäbchen hervorgehenden Granula stets den gleichen Durchmesser zeigen würden. Bei den von Joest und Degen vorgenommenen Nachprüfungen handelte es sich in der Mehrzahl der Fälle um geschlossene Tuberkuloseformen. Bietet schon hier die Gramfärbung keine Vorteile, so ist von ihr, wie Joest mit Recht betont, noch weniger für die Diagnose der offenen Tuberkulose zu erwarten, da hier neben den Tuberkelbazillen sehr häufig auch noch andere Mikroorganismen in Frage kommen.

Auf den gleichen ablehnenden Standpunkt hinsichtlich der diagnostischen Bewertung der Muchschen Granula stellen sich auch andere Forscher, die sich mit der Nachprüfung der Muchschen Feststellung bei genauer Befolgung seiner Färbemethode befaßt haben.

Lier hat unregelmäßig in Gruppen zusammenliegende Körnchen, wie sie Much als eine, und zwar die reinste Form des sogenannten granulären Virus der Tuberkulose beschreibt, in niederschlagfreien Präparaten fast nie gefunden oder aber bei Nachfärbung als Kokken oder andersartige Elemente erkannt; einzelne Körnchen als Bazillengranula zu deuten, ist wegen der Unmöglichkeit, sie von Zerfallsprodukten zu unterscheiden, überhaupt nicht angängig.

Krylow hat festgestellt, daß nicht nur Tuberkelbazillen, sondern auch andere säurefeste Bazillen Granula besitzen. Das gleiche fand Heinrich, der gleichzeitig feststellte, daß auch nichtsäurefeste, aber gramfeste Bakterien, wie der Rotlauf- und Korynebazillus, ganz gleichartig wie die Tuberkelbazillen in der Muchschen Granulaform sich färben lassen.

Nach Liebermeister ist die diagnostische Bewertung der Granula gewagt, weil sie mit den Körnchen vieler anderer Bakterien verwechselt werden können. Teleman sagt von der Bewertung der Muchschen Granula, daß man sich hierbei auf ein neues, nicht einmal absolut spezifisches Hilfsmittel verlasse. Adam faßt das Ergebnis seiner Untersuchungen dahin zusammen, daß die Gram-Methoden Muchs allein nicht ausreichen, die Diagnose „Tuberkulose“ zu stellen. Berger hebt hervor, die von Much abgeänderte Gramsche Methode sei wesentlich komplizierter als die alte, bewährte Ziehl-Neelsensche Färbemethode und gebe bei Mischinfektion sehr leicht Anlaß zu Trugschlüssen. Dold fand bei vergleichenden Färbungen von tuberkulösem Gewebsmaterial nach Ziehl und Gram (Much II) keine nennenswerten Unterschiede in der Zahl der durch beide Methoden zur Anschauung gebrachten Tuberkelbazillen.

Dasselbe haben Bittrolff und Momose, ferner Geipel festgestellt. Bittrolff und Momose fanden in Ausstrichpräparaten aus Perlsuchtknoten nach Ziehl in 100 Proz., nach Much dagegen nur in 95 Proz. der Fälle Tuberkelbazillen. Auch sie betonen, daß die Muchsche Färbung für ein an Begleitbakterien reiches Material, besonders Sputum, wegen der Möglichkeit der Verwechslung mit Kokken und kurzen grampositiven Bazillen durchaus ungeeignet sei. Letzteres wird auch von Frankenburger und Rosenblat hervorgehoben.

**Kombination der Gramschen mit der Ziehlschen Färbemethode.** Auch die von Fontes, v. Betegh, Wehrli und Knoll, Weiß, Hatano und Berger empfohlenen Methoden der Kombination der Gramschen und Ziehlschen Färbemethode sind hinsichtlich ihres diagnostischen Wertes nicht anders zu beurteilen als die Gramsche Methode allein.*) Die Methoden, welche die Muchsche und die Ziehlsche Form des Tuberkelbazillus nebeneinander zur Darstellung bringen, eignen sich nur zum Studium der feineren Struktur der Tuberkelbazillen.

Nach Fontes, der im übrigen sein Verfahren zur Unterscheidung des Tuberkelbazillus von den säurefesten Pseudotuberkelbazillen empfahl, da der hierbei zur Anwendung kommende Azetonalkohol nur den Pseudotuberkelbazillen den Farbstoff entziehe, wird in folgender Weise vorgegangen:

Das ausgestrichene Material wird mit Ziehlschem Karbolfuchsin übergossen, 1 Minute lang erwärmt und 2 Minuten stehen gelassen. Hierauf wird mit Wasser abgespült und 2 Minuten lang mit erwärmtem Kristall- oder Karbolgentianaviolett gefärbt. Nach Abschwenken dieser Farblösung läßt man Lugolsche Lösung so lange einwirken, bis sich kein Metallspiegel mehr bildet. Die Entfärbung erfolgt mit Azetonalkohol, die Gegenfärbung mit Methylenblau.

v. Betegh hat zur Darstellung der Körnchen in den Tuberkelbazillen, die er als Sporen auffaßt, folgendes Doppelfärbeverfahren empfohlen:

1. Grundieren des Ausstrichs mit Karbolfuchsin unter fraktioniertem Erwärmen (ohne Kochen);
2. Abspülen mit Wasser;
3. Dahliafärbung, 2—3 Minuten lang, ohne Erwärmen;
4. Abspülen mit Wasser;
5. Lugolsche Lösung, 10—15 Minuten lange Einwirkung;
6. Differenzierung in Alkohol-Azeton (2:1), bis keine Farbe mehr abgeht;
7. Abspülen mit Wasser;
8. Kontrastfärbung mit 1proz. wässeriger Pikrinsäure- oder Malachitgrünlösung, einige Sekunden lang;
9. Abspülen mit Wasser, trocknen, Einbettung in Kanadabalsam.

*) Die kombinierte Methode Hatanos, wobei die Ausstrichpräparate zuerst nach Gram, dann nach Ziehl und hierauf wieder nach Gram gefärbt werden, ist, wie Dold betont, keine kombinierte, sondern nur eine der einfachen überlegene verstärkte Gramfärbung.

Bei der v. Beteghschen Färbung färben sich die Hülle der säurefesten Bakterien rot oder „venös", die Körnchen schwarz, und das Ganze sticht von dem gelben oder grünen Grundton gut ab. Die Körnchen sind in großer Zahl in- und extrazellulär sichtbar. v. Betegh fand im Material aus tuberkulösen Lungen und Lymphdrüsen von Rindern bei der Färbung nach seiner Methode stets Körnchen, dagegen nur in etwa 20 Proz. der Fälle nach Ziehl färbbare Stäbchen.

Knollsche Färbemethode:

Stammlösung A = Muchsches Methylviolett wie Much II.
„ B = Fuchsin-Tabl. 1,0, gelöst in Alcoh. abs. 10 ccm, Aqu. dest. 100 ccm.

Mischung A und B $\overline{aa}$ filtrieren.

1. 2—3 Minuten warm färben, bis Dämpfe aufsteigen (4 Minuten).
2. Jodjodkaliumwasserstoffsuperoxydlösung wie Much III 5 Minuten oder Lugol wie Much II 10 Minuten.
3. 1 Proz. HCl-Alkohol (HCl dil. 1,0, Alkoh. 70proz. 100,0), Differenzieren, bis die ersten bläulichen Wolken sich den roten Fuchsinabgängen beimischen.
4. Alcoh. abs., Wechseln, Kontrolle unter dem Mikroskope, Xylol, Balsam.

Gewebe (Schnitte) leicht rosa, Ziehlsche Bazillen rot, Muchsche Körner blau. Muchsche Bazillen sind als blaue Körnerreihen, gemischte als blaue und rote Körnerreihen zu sehen.

Doppelfärbung nach Weiß:

1. Mischung von Ziehlschem Karbolfuchsin ($^3/_4$) mit Muchschem Methylviolett ($^1/_4$), 1 — 2 × 24 Stunden bei Zimmertemperatur einwirken lassen.
2. Lugolsche Lösung, 5 Minuten lang.
3. 5proz. Salpetersäure, 1 Minute lang.
4. 3proz. Salzsäure, 10 Sekunden lang.
5. Azeton-Alkohol $\overline{aa}$.
6. Abtrocknen mit Fließpapier.
7. Kontrastfärbung mit 1proz. Safraninlösung, 5—10 Sekunden lang, oder mit Bismarckbraun, 1 Minute lang.
8. Abspülen, Trocknen, Zedernöl.

Berger hat festgestellt, daß Präparate, die nach Gram gefärbt sind, durch nachträgliche Anwendung der Ziehl-Neelsenschen Färbemethode vollkommen umgefärbt werden können und umgekehrt, und daß man durch eine modifizierte Umfärbung Doppelbilder mit allen Übergängen des Effektes der einen zu dem der andern Färbemethode erhält. Mit Hilfe dieser modifizierten Umfärbung kann man nach Berger sehr häufig in den ursprünglichen Grampräparaten die scheinbar isoliert liegenden Granula mit einem roten Saum umgeben sehen und so den Stäbchenverband nachweisen. Berger verfährt hierbei wie folgt:

Das gramgefärbte Präparat wird mit kaltem, konzentrierten Karbolfuchsin kurze Zeit, etwa 10—30—60 Sekunden lang, überschichtet und die Farb-

lösung hierauf in 1proz. Salzsäure-Alkohol so lange gespült, bis das Präparat eine blaßrote Farbe annimmt.

Bei der umgekehrten Umfärbung, die aber, wie Berger hervorhebt, nicht ganz so klare Bilder und schöne Übergänge ergibt, wird die Entfärbung der nach Ziehl-Neelsen gefärbten Präparate nicht mit einer Mineralsäure und Alkohol, sondern mit Essigsäure-Alkohol (1 Teil Alkohol auf 2 Teile Essigsäure) vorgenommen, worauf die Gramsche Färbung in der üblichen Weise geschieht.

**Gramsche Methode nach Vorbehandlung mit Antiformin.** Da die Muchschen Granula antiforminfest sind, hat Pekanovich ihren Nachweis nach Vorbehandlung mit Antiformin, das die weniger resistenten Bakterien auflöst und dadurch Fehlerquellen ausschaltet, empfohlen. Auch Frei hält die Darstellung der Tuberkelbazillen durch die Muchsche Färbung nur in dem mit Antiformin behandelten Sputum für verwendbar. Barnowsky macht aber mit Recht darauf aufmerksam, daß man die Einwirkung des Antiformins genau überwachen müsse, da durch unvollkommene Zerstörung anderer Bakterien durch Antiformin bei der Muchschen Färbung tuberkelbazillenähnliche Bazillen vorgetäuscht werden können. Beyer betont ferner die Schwierigkeit der Unterscheidung der Granula von Kohlenstäubchen, die im Sputum vorkommen können und wie die Tuberkelbazillen antiforminfest sind.

### c) Methoden zur Einengung der Tuberkelbazillen in schwach bazillenhaltigem Materiale für den mikroskopischen Nachweis.

Um den mikroskopischen Nachweis der Tuberkelbazillen in schwach bazillenhaltigem Materiale zu erleichtern, ist von Jochmann der Vorschlag gemacht worden, dem Materiale (Sputum) Heyden-Glyzerinbouillon (Hesse) zuzufügen, das Gemisch bei 37 ⁰ zu bebrüten und die mikroskopische Untersuchung erst nach dieser Vorbehandlung, die eine Anreicherung der Tuberkelbazillen durch Vermehrung bezweckt, vorzunehmen. Das Verfahren hat sich indessen praktisch nicht bewährt.

Bessere Erfolge sind mit Methoden der Vorbehandlung erzielt worden, die eine Vereinigung der spärlich in dem Material enthaltenen Bakterien in einer kleinen Menge eines durch Absitzenlassen oder Ausschleudern zu gewinnenden Bodensatzes bezwecken, und bei denen zähflüssiges, stark schleimhaltiges Material zur Erreichung dieses Zieles zuvor gleichmäßig dünnflüssig gemacht (homogenisiert) wird.

**Biedertsches Verfahren.** Das älteste und früher bei der mikroskopischen Untersuchung von Sputum am meisten angewandte Verfahren ist das Biedertsche, das von Mühlhäuser und Czaplewski in zweckmäßiger Weise ausgestaltet worden ist.

Bei diesem Verfahren wird das Sputum mit der 2—4fachen Menge einer 0,2proz. Natriumhydratlösung versetzt, in einem mit Gummistopfen ver-

schlossenen Gefäße eine Minute lang kräftig geschüttelt oder mit einem Glasstab verrührt. Ergibt sich hierbei keine ausreichende Homogenisierung, so wird noch etwas Natriumhydratlösung zugesetzt. Darauf wird das Gemisch in einer Porzellanschale unter Umrühren zum Sieden erhitzt, worauf man in einem Spitzglas, erforderlichenfalls nach Neutralisierung mit 5 proz. Essigsäure unter Verwendung von Phenolphthalein als Indikator, absetzen lassen kann oder nach Zusatz der doppelten Menge 90 proz. Alkohols ausschleudert, um den Bodensatz zur Herstellung von Ausstrichpräparaten zu verarbeiten.

**Modifikationen des Biedertschen Verfahrens.** Das Verfahren ist in mannigfacher Weise abgeändert worden, ein Beweis, daß es die Ansprüche nicht voll befriedigt hat. Petersen behandelte das Sputum zunächst mit Kalkwasser, rührte um und setzte hierauf Kaliumhydrat zu. Nebel hielt die Behandlung mit Kalkwasser für ausreichend. Stroschein schüttelte mit Borax-Borsäurelösung, Ketel mit Karbolsäure, Abe mit 2 prom. Sublimatkochsalzwasser (2 g Sublimat, 10 g Kochsalz, 1000 g Wasser). Zahn verdünnte zunächst das Sputum mit Wasser und Normal-Natron- oder Kalilauge (50 ccm Leitungswasser + 5 ccm Normallauge auf 5—15 ccm Sputum), kochte unter Schütteln 2—3 Minuten bis zur Homogenisierung, kühlte ab, setzte hierauf 1—2 ccm Normalkalziumchlorid zu und schüttelte, um zum Schlusse das Gemenge auszuschleudern. Hobbel verdünnte das Sputum mit Aqua destillata, bis er 20 cmm Flüssigkeit hatte, fügte 5 cmm einer Lösung von Kalziumhypochlorit 10, Sol. hydr. natr. 100, Aqu. dest. 100 zu und schüttelte, bis eine homogene Lösung entstanden war. Diese Lösung wurde 24 Stunden im Dunkeln aufgehoben, zentrifugiert (4000 Drehungen), das Sediment zweimal mit 0,7 proz. Na Cl-Lösung ausgewaschen und zentrifugiert und das jetzt erhaltene Sediment auf Bazillen geprüft. Hobbel fand in 27,7 Proz. sonst negativen Fällen nach diesem Verfahren Bazillen. Spengler verwandte zur Homogenisierung Trypsin. Nemmser und Martos-Lissowska wandten nacheinander alkalische Trypsinverdauung (modifiziertes Spenglersches Verfahren), saure Trypsinverdauung, saure Oxydation mit Überchlorsäure (5—10 gutt. acid. hyperchloric. auf 5 ccm Sputum) und Autodigestion an, Sorgo und Sachs-Mücke setzten zum Sputum Wasserstoffsuperoxyd zu, das einen Teil der Tuberkelbazillen mit dem entstehenden Schaum an die Oberfläche reißt, während der Rest im Sediment bleibt. Von Philipp wurde Autodigestion durch Stehenlassen des Auswurfs bei 37° während 24 Stunden, von Ellermann und Erlandsen Autodigestion und Zusatz von Alkali*), von Hammerl Ammoniak, dem 1 Proz.

---

*) Herzfeld empfiehlt die Ellermann-Erlandsensche Methode warm selbst den neueren Methoden [s. u.] gegenüber als die beste zum Nachweis von Tuberkelbazillen.

Kalilauge zugesetzt ist, und Azeton zur Vorbehandlung des Sputums vor der Ausschleuderung empfohlen*).

**Ligroinverfahren.** Lange und Nitsche haben ein Verfahren zur Einengung der Tuberkelbazillen angegeben, bei dem nach erfolgter Homogenisierung statt der Zentrifugalkraft der Auftrieb der spezifisch leichten Kohlenwasserstoffe und eine besondere Affinität der Tuberkelbazillen zu diesen benutzt wird, um die in dem zuvor homogenisierten Sputum enthaltenen Tuberkelbazillen in einer bestimmten Flüssigkeitsschicht zu vereinigen. Die andern Bakterien sollen in den unteren Schichten der Flüssigkeit zurückbleiben. Der zu verwendende Kohlenwasserstoff darf kein zu niedriges spezifisches Gewicht haben, weil sonst die Tröpfchen zu leicht nach oben steigen und mit den spezifisch schwereren Tuberkelbazillen nicht genügend lange in Berührung sind, andererseits darf sein Siedepunkt nicht zu hoch sein, weil sonst beim Auftragen des Materials auf den Objektträger keine rasche Verdunstung stattfindet und mit dem Materiale die Tuberkelbazillen ablaufen können. Des weiteren haftet auch das Material bei hochsiedenden Kohlenwasserstoffen schlecht am Glase. Als am vorteilhaftesten hat sich die Verwendung von Ligroin mit einem Siedepunkte von 90—120° erwiesen.

Ausführung des Verfahrens:

1. 5 ccm Sputum werden mit 50 ccm $^1/_1$ Normalkalilauge in einen Schüttelzylinder gebracht, die Mischung wird öfters geschüttelt und drei Stunden in den Brutschrank gestellt, bis das Sputum vollkommen homogen ist.
2. Es folgt Zusatz von 50 ccm Wasser; schütteln!
3. Zusatz von 2,0 ccm Ligroin; kräftig schütteln, bis eine dichte Emulsion entstanden ist.
4. Erwärmen des Materials auf 60—65° im Wasserbad, bis eine scharfe Trennung des Kohlenwasserstoffes eingetreten ist.
5. Entnahme beliebig vieler Ösen aus der Grenzschicht unterhalb des Ligroins und Aufbringen auf die gleiche Stelle des Objektträgers.
6. Fixieren und Färben wie gewöhnlich.

**Antiforminverfahren.** Unstreitig am besten wird die Verflüssigung des auf Tuberkelbazillen zu untersuchenden Materials durch Antiformin nach dem von Uhlenhuth, Xylander und Kersten ausgearbeiteten Verfahren erreicht.

Das Antiformin ist Eau de Javelle mit einem Zusatz von Natronlauge. Schon de Lannoise und Girard sowie Bofinger und Beitzke hatten beobachtet, daß Eau de Javelle eine völlige Homogenisierung von Sputum bewirkt, und diese Wirkung zum Nachweis der Tuberkelbazillen verwertet. Diese Beobachtungen haben aber wenig Beachtung

*) Nach dem Hammerlschen Verfahren hat Frei, ferner Kawai sehr gute Ergebnisse, bessere als mit dem sofort zu besprechenden Antiformin-Verfahren, erzielt.

gefunden, wohl weil die Wirkung des Eau de Javelle wegen seiner wechselnden Zusammensetzung und seiner geringen Haltbarkeit derjenigen des Antiformins nicht gleichwertig ist. Das Antiformin wird durch Versetzung von Chlorkalk mit Soda, Trennung der sich hierbei bildenden Natriumhypochloritlösung von dem ausgefällten Kalke und Zusatz von Natronlauge gewonnen; es enthält 5,32 Proz. Chlor und 7,5 Proz. Natronlauge. Es zeichnet sich, wie Uhlenhuth, Xylander und Kersten nachgewiesen haben, dadurch aus, daß es in hohem Grade die Fähigkeit besitzt, Bakterien und andere organische Substanzen aufzulösen. Staphylokokken werden z. B. durch eine 2 proz. Lösung nach 7 Minuten, durch 1 proz. nach 16 Minuten vollkommen aufgelöst. Sehr leicht lösen sich ferner Streptokokken, Pneumokokken, Meningokokken, Gonokokken. Resistenter sind Milzbrandbazillen; solche aus jungen Kulturen (20stündigen) löst eine 2 proz. Lösung erst nach 30 bis 45 Minuten. Alte Milzbrandsporen werden, wie Tierversuche ergaben, selbst nach 24 Stunden nicht vollkommen gelöst. Stärkere Lösungen wirken natürlich schneller, und Erwärmen befördert die Lösung ganz beträchtlich.

Im Gegensatze zu den anderen Bakterienarten, die sämtlich aufgelöst werden, sind Tuberkelbazillen und andere säurefeste Stäbchen (Thimothee-, Butter-, Smegmabazillen) antiforminfest. Sie lösen sich selbst in konzentriertem Antiformin nicht auf. Stellt man sich durch Verreiben im Mörser mit Kochsalzlösung eine feine Aufschwemmung von Tuberkelbazillen her und setzt zu dieser in bestimmtem Verhältnis Antiformin zu, so daß man 15—20—50 proz. usw. Tuberkelbazillen-Antiforminmischungen erhält, so sieht man auch bei wochen- und monatelanger Beobachtung keine Auflösung der Tuberkelbazillen. Die Ursache der Antiforminfestigkeit beruht nach Frank auf der Anwesenheit von Neutralfetten im Tuberkelbazillus.

Wichtig ist nun, daß die Färbbarkeit der Tuberkelbazillen durch die Wirkung des Antiformins erst nach langer Zeit beeinträchtigt wird. In 15—20—50 proz. Antiformin treten erst nach 8 Tagen eine Verminderung ihrer Färbbarkeit und Veränderungen ihrer Gestalt ein. Die größte Zahl der Bakterien war nach 8 Tagen noch gut färbbar. In entsprechenden Sputum-Antiforminmischungen hatte die Färbbarkeit nach Wochen überhaupt nicht gelitten. Wichtig ist nun, daß auch Sputum durch 15- bis 25 proz. Antiforminlösungen in kurzer Zeit zu einer homogenen Flüssigkeit aufgelöst und Kotballen in eine homogene Masse verwandelt werden.

Uhlenhuth, Xylander und Kersten sowie Uhlenhuth und Schulte empfehlen hiernach folgende Methode zum mikroskopischen Nachweis von Tuberkelbazillen im Sputum:

Nach Uhlenhuth, Xylander und Kersten wird das Sputum mit Antiformin versetzt, so daß die Mischung 15 proz. ist. Man kann aber auch bis 50 proz. Lösungen (Sputum und Antiformin zu gleichen Teilen) verwenden. 10—20 ccm der homogen gewordenen Flüssigkeit werden zentrifugiert, der Bodensatz wird mit physiologischer Kochsalzlösung gewaschen und der wieder abzentrifugierte Bodensatz nach Ausstreichen auf dem Objektträger gefärbt. Das Waschen ist erforderlich, weil sich der Antiforminbodensatz schlecht auf dem Objektträger ausstreichen läßt.

Uhlenhuth und Schulte empfehlen, dem Sputum nach vollständiger Homogenisierung und vor dem Zentrifugieren zur Verringerung des spezifischen Gewichts der Flüssigkeit zwecks Erleichterung des Ausschleuderns der spezifisch schweren Tuberkelbazillen Alkohol zuzusetzen. Es ist zweckmäßig, gleiche Teile Sputum, Antiformin und Alkohol zu verwenden.

Nach den interessanten Untersuchungen Schultes ist das spezifische Gewicht für:

1 proz. Aufschwemmung von Tuberkelbazillenreinkultur in Aqu. dest. = 1,0019,
5 proz. Antiforminwasserlösung = 1,0090,
konzentrierter Antiforminlösung = 1,1694,
5 proz. Antiformin-Sputumlösung = 1,0127,
90 proz. Antiformin-Sputumlösung = 1,1532

und für einige Antiformin-Sputum-Alkoholgemische (mit Brennspiritus vom spezifischen Gewicht 0,821 versetzt):

20 ccm Sputum + 20 ccm Antif. (konz.) + 50 ccm Spirit. denat. = 0,9686,
25 ccm Sputum + 25 ccm Antif. (konz.) + 50 ccm Spirit. denat. = 0,9743,
30 ccm Sputum + 30 ccm Antif. (konz.) + 30 ccm Spirit. denat. = 1,0175,
10 ccm Sputum + 40 ccm Antif. (20 proz.) + 40 ccm Spirit. denat. = 0,9595,
10 ccm Sputum + 20 ccm Antif. (50 proz.) + 30 ccm Spirit. denat. = 0,9588.

Nach Schulte hat der Alkoholzusatz, abgesehen von der Herabsetzung des spezifischen Gewichts, noch einige andere Vorzüge. Durch Bildung von Alkalialbuminat in den Sputum-Antiforminlösungen begünstigt er das Niederschlagen der Tuberkelbazillen beim Zentrifugieren oder Sedimentieren in sehr vorteilhafter Weise. Auch bewirkt das Alkalialbuminat ein innigeres Anhaften des aufgetragenen Bodensatzes auf Deckglas oder Objektträger, so daß selbst ein stärkerer Wasserstrahl nicht imstande ist, auch nur Spuren abzuschwemmen. Bei der Färbung zeigt das Alkalialbuminat noch den unverkennbaren Vorzug, daß es sich blau färbt, und daß sich auf diesem blauen Grunde die rotgefärbten Bazillen deutlich abheben.

Schulte bedient sich zur Ausführung des Verfahrens, abgesehen von den nötigen Chemikalien, eines Erlenmeyerschen Kölbchens, eines Glastrichters, eines Meßzylinders, einiger Zentrifugenspitzgläschen (etwa 4, je 20 ccm fassend) und einer Zentrifuge. Als Zentrifuge hat er in der Regel zu seinen Untersuchungen eine Wasserzentrifuge nach Jung benutzt. Man kann aber auch mit einer Handzentrifuge zum Ziele gelangen.

Im allgemeinen ist so vorzugehen, daß etwa 10 ccm Sputum aus dem Sputumbehälter durch den Glastrichter in das Erlenmeyersche Kölbchen gegossen und dazu 20 ccm einer im Meßzylinder vorbereiteten 50 prozentigen Antiforminlösung gegeben werden. Nach vorläufigem Beiseitelegen des Trichters wird die Mischung durch Schwenken des Kölbchens ordentlich durchgeschüttelt und etwa 10 bis 30 Minuten stehen gelassen, wobei hin und wieder die Schüttelprozedur wiederholt wird. Nach 30 Minuten langer Einwirkung sind auch die dichtesten, zähesten und

größten Sputumballen gelöst und die Lösung hinreichend dünnflüssig geworden. Nun werden 30 ccm Brennspiritus zugefügt, und es wird in der angegebenen Weise mehrere Male hintereinander durchgeschüttelt. Im Anschluß an das Schütteln wird die Flüssigkeit aus dem Kölbchen durch den Trichter in die Zentrifugenspitzgläschen gefüllt, auf die Wasserzentrifuge gebracht und etwa $^1/_2$ bis 1 Stunde zentrifugiert. Schon nach 10 Minuten setzt sich meist ein schmutziggrauer Bodensatz ab und die überstehende Flüssigkeit fängt an sich zu klären und durchsichtig zu werden. Nach Beendigung des Zentrifugierens gießt man die überstehende Flüssigkeit, die jetzt völlig durchsichtig sein muß, in einem Guß von dem Bodensatz ab. Von dem erzielten Bodensatze streicht man 3 bis 6 Ösen gleichmäßig auf ein Deckgläschen (oder Objektträger) aus, beschleunigt das Eintrocknen durch Halten des Deckgläschens hoch über einer Flamme, fixiert und färbt in der üblichen Weise. Bei dieser Art des Vorgehens hat Schulte durchweg ausgezeichnete Ergebnisse erzielt.

Um mit Antiformin behandeltes Material für den Tierversuch vorzubereiten, entfernten Uhlenhuth und Xylander das Antiformin durch Waschen mit Kochsalzlösung oder durch Neutralisieren mit Schwefelsäure und Natriumsulfit.

Uhlenhuth und seine Mitarbeiter geben an, daß sie mit Hilfe der Antiformin-Einengungsmethode in Sputis, in denen bei der gewöhnlichen Untersuchung Tuberkelbazillen nicht aufgefunden wurden, solche nachweisen konnten. Diese Angaben sind im wesentlichen, soweit es sich um die Vorbehandlung menschlichen Sputums zum Zwecke der mikroskopischen Untersuchung auf Tuberkelbazillen handelt, bestätigt worden. Man vergleiche in dieser Hinsicht die Veröffentlichungen von Hüne, Meyer, Seemann, Thilenius, Bornand, Frankenberger, Krüger, Lagreye, Klose, Telemann, Merkel, Paterson, Koslow, Huzella, Reicher, Kayser, Brown und Smith, Hoffmann, Philipp und Porter, Beitzke, Gatti, Hobbel, Kiyota, Bloch, Polugorodnik, Krause, Doepner sowie von Hart und Lessing.

Hüne hat bei Anwendung des Antiformin-Einengungsverfahrens ohne Alkoholzusatz gefunden, daß das resultierende Bodensatzmaterial nur dann auf dem Objektträger haftet, wenn höchstens 2—4proz. Antiformin zugesetzt oder bei höherem Zusatz (25proz. und darüber) der Bodensatz durch wiederholtes Auswaschen in der Zentrifuge von dem Antiformin bis auf eine kleine, nicht mehr störende Menge befreit wird. Um hierbei nicht allzuviel Tuberkelbazillen beim Weggießen der obenstehenden Flüssigkeit zu verlieren, ist möglichst langes und kräftiges Abzentrifugieren erforderlich. Hüne weist im übrigen auf die Verwendung einer geringen Menge einer etwa 5proz., zur Haltbarmachung mit 1proz. Formalinlösung versetzten Eiweißlösung zur Erhöhung der Klebefähigkeit des Bodensatzes auf dem Objektträger hin.

Ein gleicher Hinweis ist von Seemann, Pomarkin und Kawai, Goerres, Skutetzky und Löffler gemacht worden.

Lagreye empfahl, um besseres Haften zu bewirken, außer Auswaschen des Zentrifugates das Eintauchen des lufttrockenen Präparates in 2—3proz. reine Sublimatlösung für die Dauer von 3 Minuten. Joergensen neutralisierte auf Anregung von Erlandsen den Bodensatz mit Essigsäure, um sein Haften auf dem Objektträger zu erleichtern. Der Erfolg dieses von Joergensen eingeschlagenen Verfahrens zeigt, daß das schlechte Haften des antiforminhaltigen Bodensatzes auf den hohen Alkaligehalt des Antiformins zurückzuführen ist. Auf die von Uhlenhuth und Xylander zur Neutralisierung und Entchlorung empfohlene Verwendung von Schwefelsäure und Natriumsulfit ist schon (S. 302) hingewiesen worden. Nach Brown und Smith soll jedoch das Antiformin die Widerstandsfähigkeit des Tuberkelbazillus gegenüber der Einwirkung von Säuren bei der Entfärbung verringern. Gasis fand, wenn er seinem Verfahren (S. 289) eine Antiforminbehandlung voransgehen ließ, Veränderungen der Form und des Farbstoffaufnahmevermögens einiger Tuberkelbazillen.

Bezüglich der Abtötung anderer Keime als der Tuberkelbazillen im menschlichen Sputum, die der Kürze wegen als Begleitbakterien bezeichnet werden sollen, gibt Hüne an, daß Keime in den Flocken des Bodensatzes auch bei Anwendung konzentrierter Lösungen des Antiformins und bei sehr langer Einwirkung desselben lebensfähig bleiben können. Nach Kayser bleiben in 20proz. Antiformingemisch (Sputumproben) gelegentlich einzelne Bakterien, die keine Tuberkelbazillen sind, besonders Mikrokokken, tage- und wochenlang gut färbbar erhalten.

Nach Möllers hat das Antiforminverfahren wegen der nach verschieden langer Zeit eintretenden Schädigung der Vitalität der Tuberkelbazillen keine Vorteile. Schürmann fand, daß Tuberkelbazillen in tuberkulösem Sputum gegen Antiformin sehr empfindlich sein können; kurzes Aufkochen mit schwacher Antiforminlösung schädigte sie deutlich, in einer Probe wurden sie hierbei völlig gelöst. von Scheven, Baumann und Kawai beobachteten, daß Tuberkelbazillen des menschlichen Sputums bei längerer Einwirkung stärkerer Antiforminlösungen körnig zerfielen.

Sehr zu beachten ist bei Ausführung des Verfahrens eine Fehlerquelle, auf die zuerst Brem hingewiesen hat. Brem hat festgestellt, daß an Wasserhähnen, in Wasserleitungsschläuchen und im Bodensatze in Flaschen aufbewahrten destillierten Wassers säurefeste Pseudotuberkelbazillen vorkommen können, die bei mikroskopischer Untersuchung mit Tuberkelbazillen verwechselt werden können. Diese Feststellung ist von Beitzke, Schern und Dold bestätigt worden. Bei Verwendung von Wasser zur Verdünnung des Sputums oder Antiformins ist mit der Möglichkeit einer Verunreinigung des Ursprungsmaterials mit säurefesten

Pseudotuberkelbazillen zu rechnen. Deshalb darf bei Untersuchungen von Material auf Tuberkelbazillen nur destilliertes Wasser gebraucht werden, dessen Freisein von säurefesten Pseudotuberkelbazillen durch regelmäßige Untersuchungen festgestellt ist.

**Modifikationen und Kombinationen des Antiforminverfahrens.** Das Antiforminverfahren ist in verschiedener Weise zum Zwecke des mikroskopischen Nachweises der Tuberkelbazillen abgeändert und mit anderen Arten des Verfahrens, besonders mit dem von Lange und Nitsche angegebenen Ligroinverfahren (S. 299) kombiniert worden.

Koslow empfahl z. B., zu dem in üblicher Weise mit Hilfe von Antiformin homogenisierten Sputum destilliertes Wasser und danach eine Äther-Azetonmischung hinzuzusetzen und zu schütteln, worauf sich das Gemisch sehr bald in 3 Schichten trenne, von denen die mittlere die Tuberkelbazillen enthalte. Von Huzella ist vorgeschlagen worden, die Abscheidung der Tuberkelbazillen aus dem mit Hilfe von Antiformin homogenisierten Sputum durch Zugabe der zur Konzentration erforderlichen Kochsalzmenge, am besten im 60proz. Wasserbade, zu bewirken. Löffler empfiehlt, um das Abzentrifugieren der Tuberkelbazillen zu erleichtern, einen Zusatz von Chloroform nach folgender Methode:

Eine gewisse Menge Sputum (5, 10, 20 ccm) wird abgemessen, in einen Kolben aus Jenaer Glas gebracht, mit der gleichen Menge 50 proz. Antiformins versetzt und über der Flamme aufgekocht. Die Lösung erfolgt sofort unter Schäumen und leichter Bräunung der Flüssigkeit. Zu 10 ccm der Lösung werden hinzugesetzt 1,5 ccm einer Mischung von zehn Volumteilen Chloroform und 90 Volumteilen Alkohol. Nach tüchtigem Durchschütteln, am besten in einer mit Patentverschluß versehenen Flasche, wird die Flüssigkeit in Zentrifugenröhrchen gebracht und 15 Minuten zentrifugiert. Es hat sich dann eine Scheibe des auszentrifugierten Materials gebildet in der Spitze des Zentrifugengläschens, oberhalb des die Spitze ausfüllenden Chloroforms. Die Flüssigkeit wird abgegossen, die Scheibe in toto herausgenommen und auf einen Objektträger gebracht. Nach Absaugen des ihr noch anhängenden Flüssigkeitsrestes mit Filtrierpapier wird die Scheibe unter Zusatz eines Tropfens Hühnereiweißes, dem zur Konservierung 0,55 proz. Karbol zugesetzt wird, mit einem zweiten Objektträger verrieben und durch Abziehen dieses Objektträgers fein ausgestrichen. Darauf läßt man die Schicht lufttrocken werden und fixiert sie, indem man den Objektträger mehrere Male durch die Flamme zieht. Nunmehr erfolgen die Färbung mit Karbolfuchsin unter Erhitzung bis zur Blasenbildung auf dem Objektträger, Nachbehandeln mit 3 proz. Salzsäurealkohol, Abspülen mit Wasser, Übergießen mit einer 0,1 proz. wäßrigen Lösung von Malachitgrün chemisch rein Chlorzinkdoppelsalz (Höchst) und Abspülen mit Wasser. Nachdem das Präparat trocken geworden, wird es mit der Ölimmersion direkt untersucht.

Die ganze Prozedur nimmt 15—20 Minuten in Anspruch. Eine Schädigung der Färbbarkeit durch das Antiformin tritt in dieser kurzen Zeit nicht ein. Die Tuberkelbazillen erscheinen intensiv rot auf dem grünen Grunde und sind mit Leichtigkeit auffindbar.

Die Zweckmäßigkeit der Löfflerschen Abänderung des Uhlenhuthschen Antiforminverfahrens ist von Bachrach und Necker bestätigt worden.

Von F. Lorenz ist das Kochen des Antiforminsputumgemisches nach vollkommener Homogenisierung gemäß folgender Methode für zweckdienlich befunden worden:

1. 2—10 ccm Sputum werden mit der zwei- bis dreifachen Menge 15 proz. Antiformins fünf Minuten lang kräftig geschüttelt.
2. Aufkochen im Reagenzglas.
3. Kräftiges, 15 Minuten lang dauerndes Zentrifugieren.

Den von Löffler vorgeschlagenen Chloroformzusatz hält Lorenz für unwesentlich.

Haserodt stellte unter C. Fränkel fest, daß eine 2proz. Antiforminlösung in vielen Fällen, besonders bei stark schleimigen und eitrigen Sputis, nicht genügte, um eine völlige Homogenisierung in praktisch verwertbarer Zeit (bis zu 24 Stunden) herbeizuführen. Am zweckmäßigsten fand er eine etwa 5 proz. Antiforminlösung, die in fast allen Fällen eine vollständige Lösung des Materials schon in 24 Stunden herbeiführte. Es trat aber bei dieser Konzentration die schon von anderer Seite (S. 302) beobachtete ungenügende Fixierbarkeit des Bodensatzmateriales auf dem Objektträger ein. Dieser störende Nebenumstand ließ sich auch durch einmaliges Auswaschen des Bodensatzes nicht in dem Maße beseitigen, daß ein Abgeschwemmtwerden von Tuberkelbazillen vom Objektträger ausgeschlossen erschien. Da aber ein mehrmaliges Auswaschen das Verfahren bedeutend kompliziert und beim häufigeren Abgießen der über dem Bodensatze stehenden Flüssigkeiten auch Tuberkelbazillen verloren gehen, kombinierte Haserodt das Uhlenhuthsche Antiformin- mit dem Lange-Nitscheschen Ligroinverfahren mit gutem Erfolge. Namentlich war nach Haserodts Angaben die Anreicherung der Tuberkelbazillen bedeutend stärker als beim einfachen Ausschleudern des Sputum-Antiformingemisches. Das einfache Ausschleudern des Sputum-Antiformingemisches führte zwar auch zu einer, wenn auch geringeren Anreicherung der Tuberkelbazillen im Bodensatze, versagte aber in einigen Fällen vollkommen, in denen schon im Originalpräparat oder in dem nach Homogenisierung mit 5 proz. Antiformin gewonnenen „Antiformin-Ligroinpräparate" Tuberkelbazillen nachgewiesen werden konnten.

Ausführung des kombinierten Antiformin-Ligroinverfahrens. Das Sputum wird mit etwa dem 4—5 fachen einer 5 proz. Antiforminlösung übergossen. Nach kräftigem Durchschütteln wird die Mischung ca. 24 Stunden bei Zimmertemperatur oder ca. 10 Stunden im Brutschrank (37°) sich selbst überlassen. Darauf wird sie nach kräftigem Aufschütteln des etwa gebildeten Bodensatzes entweder ganz oder teilweise mit 1—3 ccm Ligroin in geeigneten Glasgefäßen so lange geschüttelt, bis

eine dichte Emulsion entsteht. Nach etwa 10 Minuten langem Stehen im Wasserbade bei ungefähr 60° hat das Ligroin sich teils klar, teils schaumig abgesetzt. Jetzt werden mit der Platinöse (indem man durch die Ligroinschicht hindurchfährt) beliebig viele Ösen aus der Grenzschicht der beiden Flüssigkeiten entnommen (L. Lange und P. Nitsche) und auf dieselbe Stelle des vorher erhitzten Objektträgers aufgetragen. Die Fixation erfolgt in der üblichen Weise durch dreimaliges Durchziehen durch die Flamme.

Haserodt bezeichnet es noch als einen besonderen Vorzug der Methode, daß sie auch vom praktischen Arzte, der nicht im Besitz einer Zentrifuge ist, ausgeführt werden kann, und daß die Anhäufung des Materials auf einer eng umgrenzten Stelle des Objektträgers das Durchsehen der Präparate wesentlich beschleunigt.

Bernhardt hat gleichzeitig und unabhängig von Haserodt Antiformin und Ligroin zum Nachweis der Tuberkelbazillen im Sputum verwertet. Er gibt der bloßen Antiforminbehandlung für Auswurf aus Kavernen, die reichliche Käsebröckel enthalten, sowie für Züchtungs- und Impfversuche den Vorzug. Bernhardt fand, daß schon eine 20—30 Minuten lange Einwirkung des Ligroins die Tuberkelbazillen im völlig homogenisierten Auswurfe tötet, und erklärt dies dadurch, daß die Wachshülle des abgesonderten Tuberkelbazillus kein zellösendes Mittel vertrage. Er empfiehlt folgende Ausführung der kombinierten Methode:

1. Etwa 5 ccm des Sputums werden in einen verschließbaren Meßzylinder gegossen. Dazu werden etwa 20 ccm einer 20proz. Lösung des käuflichen Antiformins gegeben. Bei Zimmertemperatur (oder kürzer im Brutschrank) stehen lassen bis zur völligen Homogenisierung, erforderlichenfalls öfter schütteln (eine halbe bis mehrere Stunden).
2. Zusatz von etwa 25 ccm Leitungswasser empfehlenswert, aber nicht notwendig.
3. Zusatz von Ligroin, so daß eine 3—5 mm hohe Schicht über der Flüssigkeit steht. Kräftig schütteln, bis eine dichte Emulsion entstanden ist.
4. Stehen lassen bei Zimmertemperatur, bis ziemlich scharfe Abscheidung des Kohlenwasserstoffs eingetreten ist. Dauer etwa 20—30 Minuten (erfolgt rascher bei 60 ° im Wasserbad).
5. Entnahme beliebig vieler Ösen aus der Grenzschicht unmittelbar unterhalb des Ligroins und Aufbringen auf die gleiche Stelle des vorgewärmten Objektträgers.
6. Fixieren und Färben wie gewöhnlich.

Schulte hat gleich nach dem Bekanntwerden der Methode von Lange und Nitsche auf Uhlenhuths Veranlassung das Antiformin- mit dem Ligroinverfahren kombiniert und im großen und ganzen mit der Kombination günstige Ergebnisse erzielt. Nur hat er bei den Vergleichsuntersuchungen in den Antiforminpräparaten gegenüber den Antiformin-Ligroinpräparaten stets eine größere und deutlichere Einengung der Bazillen konstatieren können. In zwei Fällen ließ ihn im Gegensatze zu Haserodt die kombinierte Methode im Stiche, während sich die von ihm geübte Antiforminmethode glänzend bewährte. Trotz-

dem empfiehlt aber Schulte die Kombinationsmethode für alle diejenigen, die nicht im Besitz einer Zentrifuge sind. Der Ansicht, daß das Antiformin-Ligroinverfahren für solche Verhältnisse sehr zu empfehlen sei, in denen eine Zentrifuge nicht zur Verfügung stehe, das Ligroin somit die Zentrifuge ersetzen soll, haben sich v. Scheven und andere angeschlossen.

Schulte geht bei Anwendung der kombinierten Methode folgendermaßen vor:

An Instrumentarium bedarf es nur einer Schüttelmensur mit eingeschliffenem Glasstöpsel, eines Glastrichters und höchstens noch eines Wasserbades, das man sich jederzeit improvisieren kann. Statt der Schüttelmensur, die man sich vielleicht am besten in Größen von 50, 100 und 200 ccm Inhalt von möglichst geringer Weite vorrätig hält, genügt jedoch auch jedes zylindrische Glasgefäß, das ein nicht zu großes Lumen aufweisen darf und sich mit einem Kork oder Gummistopfen leicht verschließen läßt.

10 ccm Sputum werden aus dem Sputumbehälter durch den Glastrichter in die Schüttelmensur eingefüllt. Dazu fügt man 20 ccm einer 20proz. Antiforminlösung und schüttelt bis zur völligen Homogenisierung tüchtig durch. Ist genügend homogenisiert, so setzt man noch 20 ccm Wasser hinzu, schüttelt abermals durch und gießt ca. 2 ccm Ligroin auf. Nach Zusatz des Ligroins schüttelt man wieder ordentlich bis zur dichten Emulsion durch und bringt alsdann die Schüttelmensur mit dem ganzen Material, nachdem man vorher den Stöpsel abgenommen hat, in ein Wasserbad von 60 bis 65 $^0$, damit das Ligroin sich gründlicher und schneller abscheidet. Nach etwa zehn Minuten langem Stehen im Wasserbade hat sich in der Regel das Ligroin völlig klar abgeschieden und die suspendierten Tuberkelbazillen mit nach oben gerissen. Die Tuberkelbazillen finden sich in der Grenzschicht zwischen dem Ligroin und der Antiforminsputumlösung. Bevor nun das Material entnommen wird, fügt man noch etwa $^1/_2$ bis 1 ccm Brennspiritus hinzu, den man vorsichtig tropfenweise an der Innenwand des Gefäßes herabfließen läßt. Der Alkohol setzt sich, da sein spezifisches Gewicht zwischen dem des Ligroins und dem der Antiforminsputumlösung liegt, zwischen beiden Schichten ab. Dadurch wird die Bakterien-Ligroinschicht von der alkalihaltigen Antiforminsputumlösung getrennt und etwa anhaftendes Alkali von den Bazillen gleichsam abgewaschen. Höchstens bildet sich an den Berührungsstellen bei Zusatz von Alkohol zu der alkalischen Eiweißlösung Alkalialbuminat. Beides, sowohl die Beseitigung des Alkalis von der Bakterienschicht, als auch sich etwa bildendes Alkalialbuminat, gewährleistet ein besseres Anhaften der Bazillen auf Deckgläschen oder Objektträger. Nach dem Zusatz des Alkohols entnimmt man unverzüglich beliebig viele Ösen von dem Material, streicht auf ein Deckgläschen aus und beschleunigt das Antrocknen und die Verdunstung des Ligroins durch Überhalten des Präparates hoch über eine Flamme. Schließlich fixiert man und färbt in der gewöhnlichen Weise.

Schulte gelang es gleich Bernhardt nicht, die nach dem Antiformin-Ligroinverfahren gewonnenen Tuberkelbazillen zu züchten. Aus Sputis, die nach dem Verfahren von Lange-Nitsche mit KOH behandelt wurden, vermochte Schulte dagegen einige Male, sogar noch nach zweistündiger Einwirkung des Ligroins, Tuberkelbazillen auf Glyzerinserum in Reinkultur zu züchten. Dies läßt sich nach Schulte darauf zurück-

führen, daß die Bazillen infolge der geringen Homogenisierung durch die Kalilauge noch von Schleim- und Eiweißhüllen umgeben sind und dadurch der direkten Einwirkung des Ligroins mehr oder minder entzogen werden. Alle übrigen Begleitbakterien scheinen vom Ligroin auch trotz der Einhüllung in Schleim und Eiweiß abgetötet zu werden; denn keine Kultur erwies sich mit solchen verunreinigt.

Huzella betont, daß auch nach Schütteln mit Kohlenwasserstoffen Schwierigkeiten beim Fixieren und Färben entstehen; von Koslow und Dembowski wird dies für die Antiformin-Ligroinmethode bestätigt. —

Was die **Bedeutung des einfachen und kombinierten Antiforminverfahrens für die Diagnostik der offenen Formen der Rindertuberkulose** anbelangt, so ist sie, soweit der **mikroskopische** Nachweis der Tuberkelbazillen in Frage kommt, im allgemeinen gering. Zur mikroskopischen Prüfung auf Tuberkelbazillen eignen sich Ausscheidungen tuberkuloseverdächtiger Tiere aus den Lungen und der Gebärmutter sowie Milch, nicht dagegen Kot, weil in diesem säurefeste Pseudotuberkelbazillen vorkommen können, die sich im gefärbten Präparate von Tuberkelbazillen nicht unterscheiden lassen. Bei Ausscheidungen aus den Lungen und aus der Gebärmutter ist die Menge des Materials, das der Regel nach bei der Probenentnahme zur Verfügung steht, zu gering, als daß es zur Anwendung des Antiformin- oder Antiformin-Ligroinverfahrens verwendet werden könnte. In sehr vielen Fällen wird das gesamte bei der Probenentnahme erlangte Material unmittelbar zu Ausstrichpräparaten für die mikroskopische Untersuchung verarbeitet. Für Milch, die gewöhnlich in ausreichender Menge für die Untersuchung zur Verfügung steht, ist die Anwendung von Antiformin zur Einengung der Tuberkelbazillen nicht geeignet, weil es in den für die Verwendung empfohlenen höheren Konzentrationen eine Quellung des Kaseins und eine Verseifung des Fettes zu festen Klumpen hervorruft, die die Ausschleuderung der Tuberkelbazillen hindern. Im übrigen ist eine Homogenisierung bei der Milch nicht erforderlich, da die Tuberkelbazillen aus der Milch auch ohne Vorbehandlung in ausgezeichneter Weise ausgeschleudert werden. Die Anwendung der Antiforminbehandlung kann bei Lungenauswurf und Ausflußmaterial aus der Gebärmutter und bei Bodensatz der ohne Vorbehandlung ausgeschleuderten Milch nur dann in Frage kommen, wenn es bei der Verimpfung dieses Materials sich zeigen sollte, daß hiernach häufige Todesfälle bei den Impftieren eintreten.

Nach Uhlenhuth und Xylander wird Milch bei 3 Proz. Zusatz von Antiformin allmählich in eine gelbe, gallertähnliche Masse verwandelt; bei stärkeren Konzentrationen scheidet sich aus dem Fette

eine feste, seifenartige Masse ab, die auf der Oberfläche schwimmt, während die übrige Flüssigkeit klar wird und eine gelbbraune Färbung annimmt. Weiter teilt Uhlenhuth mit, daß Milch bei 5—10 Proz. Antiforminzusatz gelblich gefärbt und nach einiger Zeit gallertig werde.

Zur Untersuchung der Milch auf Tuberkelbazillen geben Uhlenhuth und Schern nachstehende Vorschrift:

Um Milch gut zu homogenisieren, verwendet man 5 ccm Milch + 5 ccm Alkohol + 5 ccm Äther + 10 ccm einer 25proz. Antiforminlösung, dann gibt man 25 ccm Kochsalzlösung dazu und zentrifugiert eine halbe Stunde. Mischen des Bodensatzes und Verarbeiten.

Diese Methode sollte nach Uhlenhuth und Schern auch für den Tierversuch Vorteile bieten, da die Begleitbakterien ausgeschaltet werden.

Wie Nachprüfungen ergaben, hat sich jedoch die von Uhlenhuth und Schern für den Nachweis von Tuberkelbazillen in der Milch angegebene Methode weder für den mikroskopischen Nachweis von Tuberkelbazillen noch für den Impfversuch bewährt (S. 315 und 321).

Mießner und Kühne haben gefunden, daß in einem etwa zweiprozentigen Antiformin-Milchgemisch (2 ccm Antiformin auf 100 ccm Milch) die Gerinnung erst am 5. oder 6. Tage eintritt, und daß der nach dem Zentrifugieren des Antiformin-Milchgemisches sich ergebende Bodensatz sich bei weitem gleichmäßiger und leichter auf Okjektträgern zur Herstellung mikroskopischer Präparate ausstreichen läßt als bei Zusatz anderer Desinfizientien. Wird der Bodensatz nachträglich noch eine halbe Stunde lang mit einer 10 proz. Antiforminlösung behandelt, so werden die körperlichen Bestandteile des Bodensatzes noch mehr vermindert und der mikroskopische Nachweis der Tuberkelbazillen, die bei dieser Behandlung keine Einbuße ihres Färbevermögens erleiden, noch mehr erleichtert. Mießner und Kühne wandten das Antiforminverfahren auch zur Untersuchung von tuberkuloseverdächtigem Gebärmutterausfluß an, indem sie das Antiformin in 10proz. Mischung auf das Material einwirken ließen und hierauf zentrifugierten. In dem hierbei gewonnenen Bodensatze ließen sich die Tuberkelbazillen gut nachweisen.

Nach Hall gibt das kombinierte Antiformin-Ligroinverfahren die Möglichkeit, eine geringe Zahl im Kote vorhandener Tuberkelbazillen mikroskopisch nachzuweisen, da es die im Kote vorhandenen Tuberkelbazillen einengt und sämtliche übrigen Bakterienarten einschließlich der säurefesten Pseudotuberkelbazillen zur Auflösung bringen soll. Letzteres trifft indessen gerade für diejenigen säurefesten Pseudotuberkelbazillen nicht zu, die morphologisch und hinsichtlich der In-

tensität der Färbung große Ähnlichkeit mit den Tuberkelbazillen zeigen (Erreger der paratuberkulösen Enteritis, säurefeste Wasserbakterien, Thimotheebazillen). Deshalb sind bei mikroskopischer Kotuntersuchung auch nach Anwendung des Antiforminverfahrens diagnostische Irrtümer nicht auszuschließen.

Nach Versuchen von Fritze wirkte $^1/_2$proz. Antiformin in wäßriger Lösung ziemlich stark desinfizierend auf die gewöhnliche Bakterienflora frischen Rinderkotes, in gleicher Weise wie 0,2- bis 0,5 proz. Sublimatlösung und ganz wesentlich stärker als 2,5 proz. Lösung von Borsäure. In einigen Tierversuchen tötete aber mit 0,5 proz. Antiformin vorbehandelter Rinderkot die Meerschweinchen mit einer einzigen Ausnahme, während auf die Verimpfung des mit 2,5 proz. Borsäure vorbehandelten Kotes der gleichen Art sämtliche Meerschweinchen am Leben blieben. Fritze verwirft deshalb das Antiformin zum Tierversuch.

Schüler vermischte tuberkelbazillenhaltige Milch im Verhältnis von 1:10 mit roher tuberkelbazillenfreier Milch und setzte zu den Mischungen Antiformin im Verhältnis von 25:100, 4:100 und 1:100. Nach 36stündiger Einwirkung des Antiformins wurde je 1 ccm dieser Gemische an Meerschweinchen verimpft. Zwei Kontrollmeerschweinchen wurden nach 4 und 6 Wochen mit Tuberkulose behaftet befunden, desgleichen die Meerschweinchen, welche die 2 schwächeren Antiforminmischungen bekommen hatten. Die Meerschweinchen, denen Antiforminmilch 25:100 eingespritzt worden war, wurden nach 4—6 Wochen bei der Tötung frei von Tuberkulose befunden.

An der mit Antiformin versetzten Milch hat Schüler folgende Veränderungen beobachtet: Antiformin 25:100 färbt die Milch direkt orangegelb, eine Farbe, die nach und nach dunkler wird. Es bilden sich flockige Koagula, die sich nach der Oberfläche zu als schwammige Masse abscheiden, so daß unten im Glase eine gelblich-wäßrige Flüssigkeit zurückbleibt, die sich durch Schütteln zwar mit dem Koagulum wieder vereinigen läßt, in der Ruhe aber alsbald wieder abscheidet. Bei einem Zusatz 4:100 färbt sich die Milch zitronengelb, Koagula sind in geringer Menge suspendiert. Die im Verhältnis 1:100 mit Antiformin versetzte Milch zeigt nichts anderes als eine ganz unwesentliche Geruchs- und Geschmacksabweichung. Die Gerinnung derselben ließ selbst bei 18° C nicht länger als 48 Stunden auf sich warten. Von dem Antiformin 4:100 sagt Schüler noch, daß es die Bildung eines gehörigen, zur Impfung und zu Ausstrichen brauchbaren Bodensatzes infolge der Koagula beim Zentrifugieren nicht zustande kommen lasse.

Rautmann in Halle a. S. faßt seine Erfahrungen mit dem Anti-

formin in folgenden Sätzen zusammen: Infolge der starken Verdünnung des Lungenauswurfs mit Speichel und der Verunreinigung mit Futterpartikeln ist von den in der humanmedizinischen Praxis üblichen Anreicherungsverfahren Abstand zu nehmen. Wenigstens ermuntern die im hiesigen Bakteriologischen Institute mit Antiformin oder Antiformin-Ligroin angestellten Versuche nicht zu einer allgemeinen Anwendung der Methode. Namentlich die letztere, die als besonders aussichtsreich empfohlen wurde, ist einer genauen Nachprüfung für die Praxis unterzogen worden. Sowohl mit mikroskopisch positivem Sputum als auch mit stark verdächtigem Auswurf, in dem durch die übliche Untersuchungsmethode keine Tuberkelbazillen ausfindig gemacht werden konnten, wurden diese Anreicherungsversuche ausgeführt, ohne daß es gelang, im ersteren Falle zahlreichere Stäbchen, im letzteren Falle überhaupt Tuberkelbazillen nachzuweisen, obwohl die Tierversuche einen Tuberkelbazillengehalt des Untersuchungsmateriales ergaben. Da andererseits die genannten Arten des Verfahrens zu ihrer Durchführung unnötig viel Zeit in Anspruch nehmen und einen großen Aufwand an Instrumenten erfordern, dürfte bei der durch das neue Tierseuchengesetz zu erwartenden großen Zahl der Tuberkuloseuntersuchungen kaum mit der praktischen Verwertung dieser Anreicherungsmethode zu rechnen sein.

Über sehr eingehende und mit größter Sorgfalt ausgeführte Untersuchungen über die Verwendbarkeit des Antiformins bei der bakteriologischen Feststellung der offenen Formen der Rindertuberkulose haben Schmitt und Pröscholdt berichtet. In ihren Versuchen wurden 112 Lungenauswürfe*) sowie 27 Gebärmutterausflüsse, darunter Typen jeder Art (S. 313), bereits durch $2^1/_2$ proz. Antiformin in 10 Minuten bis $3^1/_2$ Stunden genügend homogenisiert. Die schleimigen und kleinflockigen Proben waren in der Regel schon nach 5—10 Minuten gelöst, die anderen Proben gewöhnlich nach etwa einer Stunde, und nur eine Minderzahl der schleimig-eitrigen Proben brauchte 3 und $3^1/_2$ Stunden. Käsebröckelchen wurden durch Antiformin nicht aufgelöst. Stets ist der Bodensatz der mit Antiformin behandelten Teile der Lungenauswürfe und Gebärmutterausflüsse wesentlich kleiner gewesen als der Bodensatz entsprechender nicht der Antiforminwirkung ausgesetzt ge-

*) Schmitt und Pröscholdt verwenden für die aus der Rachenhöhle entnommenen Ausscheidungen aus den Lungen tuberkuloseverdächtiger Tiere in Übereinstimmung mit der amtlichen Anweisung für die tierärztliche Feststellung der Tuberkulose (S. 342) der Kürze wegen die Bezeichnung Lungenauswurf an Stelle der unzutreffenden Benennung als Sputum und der gleichfalls unrichtigen, der Kürze halber aber viel gebrauchten Bezeichnung als Rachenschleim.

wesener Teile der gleichen Proben. In der Regel war ein besonderer Unterschied in der Menge des Bodensatzes nicht vorhanden, wenn auf gleich große Teile ein und derselben Probe schwaches und starkes Antiformin eingewirkt hatte; in einigen Fällen machte schwaches Antiformin reichlicheren Bodensatz als starkes, in einigen anderen Fällen war es umgekehrt. 1—2proz. Antiformin hatte großflockige Schleimmassen im Laufe einiger Stunden öfters nicht befriedigend gelöst.

Normal aussehende sowie in mäßigem Grade veränderte Milchproben wurden durch $2^{1}/_{2}$proz. Antiformin im Laufe von zwei bis drei Stunden etwas aufgehellt, leicht gelblich oder gelbbräunlich verfärbt und genügend homogenisiert. In makroskopisch schon stark veränderten Eutersekreten, z. B. in Galtmilchen, quollen jedoch die festen Teile nach Zusatz von $2^{1}/_{2}$ proz. Antiformin häufig auf und wurden schleimig. Die Bodensätze normal erscheinender und makroskopisch nur wenig veränderter Eutersekrete wichen nach Menge und Beschaffenheit von denen nicht mit Antiformin behandelter, entsprechender Teilproben gewöhnlich nur wenig ab. Stärkere Prozentsätze von Antiformin brachten normale Milch zum Gerinnen oder trennten sie in eine bernsteingelbe, klare Flüssigkeit und umfangreiche, lockere, seifenartige, bräunlichgelbe Massen. Wurde Antiformin in wäßriger Lösung und in mehrfacher oder vielfacher Menge (Ersatz der weggegossenen Magermilch durch Antiforminlösung) mit Bodensatz vermengt, so wirkte es stärker ein als in der Milch. Die Menge des Bodensatzes blieb sich dabei vielfach gleich, häufiger noch erfuhr sie eine Verringerung und nur in einer geringen Zahl von Fällen trat eine Vermehrung ein. Gewöhnlich wurde der Bodensatz etwas mehr locker und farblos, seltener etwas schleimig oder gallertig. 15 proz. Antiforminlösung veränderte den Bodensatz stärker als $2^{1}/_{2}$proz. und verringerte seine Menge, insbesondere bei abnormen Sekretproben, mehr als dieses. Das Milchfett wurde durch die Vermengung mit $2^{1}/_{2}$- und 10- bis 20proz. Antiforminlösungen gewöhnlich gebleicht, aufgelockert und teilweise verseift; die auf der Flüssigkeit stehende lockere, leichtbewegliche Masse wurde dann durch das Zentrifugieren zusammengedrängt zu einer spröden und daher leicht zerbröckelnden, dünnen Schicht; zuweilen, namentlich bei Galtmilchen, wurde das Fett leicht gelblich oder bräunlich und schlickrig. Die 10- bis 20 proz. Antiforminlösungen machten alle diese Veränderungen wesentlich ausgesprochener als die $2^{1}/_{2}$proz. Lösung.

Mastdarminhalt konnte durch $2^{1}/_{2}$ proz. und stärkeres Antiformin teilweise gelöst werden.

Häufiges und kräftiges Schütteln, z. B. Einstellen der Proben in einen Schüttelapparat, ferner Einwirkung des Antiformins im Brut-

schrank sowie stärkere Verdünnung der Proben förderten die Homogenisierung erheblich.

Schmitt und Pröscholdt unterscheiden bei Lungenauswurf tuberkuloseverdächtiger Rinder nach ihrer physikalischen Beschaffenheit folgende fünf Gruppen oder Typen:

Gruppe 1: Proben ohne erkennbare Flöckchen und Gewebeteilchen; klarer durchscheinender oder etwas trüber, zum Teil fadenziehender Schleim, wenn mit dem Rachenlöffel entnommen; klare oder leicht trübe und graue, wäßrige oder geringgradig schleimige Flüssigkeit, wenn mit dem Lungenschleimfänger entnommen; Beimengung von Futterteilchen verstärkt die Trübung und färbt die Proben graugrün oder graubräunlich; Blutspuren verursachen eine graurötliche Farbe;

Gruppe 2: Proben mit feinen schleimigen Flöckchen und Gewebeteilchen; Zahl der Flöckchen und Gewebeteilchen sehr wechselnd, sonstige Beschaffenheit wie bei Gruppe 1;

Gruppe 3: Proben mit beigemengten schleimigen Flocken und Gewebeteilen; Flocken meist stark fadenziehend und grauweiß oder graugelblich, weißgelblich, gelblich und dann mitunter etwas ausgefranzt;

Gruppe 4: schleimig-eitrige Proben; zähe, stark fadenziehende, ins Graue spielende, schleimig-eitrige Massen, vermengt mit wenig glasigem Schleim;

Gruppe 5: eitrige Proben; zähe, gelbliche, fest zusammenhängende, eitrige Massen.

Die viel Schleim enthaltenden Proben sind, frisch entnommen, beträchtlich zähflüssiger als nach ein bis drei Tagen, wenn sie in das Laboratorium gelangen; der den Proben, namentlich den mit einem Lungenschleimfänger entnommenen, beigemischte Speichel und die Lebenstätigkeit der „Sputumbakterien" verflüssigen den Schleim je nach Umständen teilweise oder völlig; auch die Flöckchen und Flocken werden durch die lange Einwirkung des Speichels und der „Sputumbakterien" sowie durch die vielfachen Erschütterungen während der Beförderung zerkleinert und mehr oder weniger gelöst.

Von 144 Proben ließen bei der Untersuchung im Laboratorium 62 kleine Flöckchen oder Gewebeteilchen erkennen, 46 enthielten feine Flöckchen, 31 große Flocken, zwei waren schleimig-eitrig und drei rein eitrig.

Bei Gebärmutterausfluß werden von Schmitt und Pröscholdt vier Gruppen unterschieden:

Gruppe 1: schleimige Proben; zäher, stark fadenziehender, durchscheinender, glasiger oder etwas grauweiß bis graugelblich gefärbter Schleim;

Gruppe 2: schleimige Proben mit Flocken und Gewebeteilchen; Grundmasse wie bei Gruppe 1, jedoch mit mehr oder weniger zahlreichen schleimigen, grauweißlichen, graugelblichen oder gelblichen Flocken oder Streifen, zum Teil auch mit Gewebefetzchen und Käseteilchen untermischt;

Gruppe 3: schleimig-eitrige Proben; grauweiße, graugelbliche oder gelbliche, ziemlich homogene, zähe, fadenziehende Massen;

Gruppe 4: eitrige Proben; gelbliche oder gelbgrünliche, zähe, zusammenhängende Massen, Patzen oder Klumpen.

Mehrfach standen nur Flöckchen oder Klümpchen zur Verfügung, selten Mengen bis zu 4 und 10 ccm.

15 von insgesamt 67 Proben, und zwar 3 schleimige, 8 schleimig-eitrige und 4 eitrige, wurden hauptsächlich zur Prüfung im Tierversuche mit Antiformin behandelt; zur Anstellung bakterioskopischer Versuche reichte das Material nicht aus.

Die Zelleiber wurden bereits durch $2^1/_2$proz. Antiformin völlig aufgelöst. In den Lungenauswürfen und Gebärmutterausflüssen sowie in den Bodensätzen normaler oder nur wenig veränderter Eutersekrete wurden auch die Zellkerne bereits durch $2^1/_2$proz. Antiformin gewöhnlich zerstört, höchstens konnte man noch die Form der Zellkerne unscharf erkennen; in unverdünnter Milch war die Auflösung der Zellkerne geringer. In Ausstrichen aus 10- und 20proz. Antiformingemischen fanden sich nur noch formlose Zerfallmassen. Die teilweise oder vollständige Zerstörung der Zellkerne und der Begleitbakterien bewirkte, daß die Tuberkelbazillen von diesen nicht mehr so vielfach überdeckt wurden. Das gleichmäßige Bild der Zerfallmassen ermüdete aber bei der mikroskopischen Betrachtung rasch das Auge.

Die Zahl der Begleitbakterien war nach $^1/_4$—3stündiger Einwirkung $2^1/_2$proz. Antiformins gewöhnlich merklich verringert, in der Milch jedoch nur wenig. Die noch vorhandenen hatten vielfach unscharfe Begrenzung und färbten sich zumeist nicht mehr gut. War Antiformin in 10proz. Lösung verwendet worden, so waren in etwa der Hälfte der Fälle Begleitbakterien nicht mehr nachweisbar; die in anderen Fällen noch vorhandenen waren schlecht gefärbt sowie unscharf begrenzt, oder es waren Begleitmikroorganismen nur noch ganz vereinzelt zu sehen, und zwar dann gewöhnlich Kokken, diese mehrfach noch gut gefärbt und wenig verändert. In der Regel konnten Begleitbakterien nicht mehr nachgewiesen werden, wenn das Antiformin in 20proz. Lösung eingewirkt hatte; nur in wenigen Fällen waren dann noch unscharf begrenzte sowie schlecht gefärbte Bakterien oder mehr oder weniger gut erhaltene Kokken zu sehen. Erheblich widerstandsfähiger als die Bakterien waren die Kokken, insbesondere die Milchstreptokokken; letztere schienen in einem Falle auch durch das 20proz. Antiformin in ihrer Form nicht im geringsten Grade geschädigt zu sein. Man kann die Behandlung der Bodensätze von Galtmilchen mit $2^1/_2$—10proz. Antiforminlösungen als ein gutes Verfahren empfehlen, um Streptokokken für die mikroskopische Untersuchung physikalisch anzureichern. Die Sporen des Mastdarminhalts wurden durch zwei- bis dreistündiges Einwirken von 10 und 15 proz. Antiformin vielfach nicht zerstört. Eine Schädigung der Form

und Färbbarkeit der Tuberkelbazillen durch mehrstündige Behandlung mit $2^1/_2$—$33^1/_3$proz. Antiformin wurde nie beobachtet. Eine gute physikalische Anreicherung der Tuberkelbazillen in Lungenauswürfen und Gebärmutterausflüssen erreichten Schmitt und Pröscholdt durch die Homogenisierung mit der 9- oder 10fachen Menge einer $2^1/_2$proz. Antiforminlösung und Ausschleuderung mit der Zentrifuge oder Ausschüttung mit Ligroin. Das Antiformin-Chloroformverfahren Löfflers leistete weniger. Bei Eutersekreten wurde eine brauchbare Anreicherung der Tuberkelbazillen zur bakterioskopischen Untersuchung durch die Homogenisierung von Milch mit $2^1/_2$proz. Antiformin oder nach dem Neusalverfahren*) sowie durch die Behandlung der Bodensätze der Eutersekrete mit $2^1/_2$- und 15proz. Antiforminlösung, stets bei anschließendem Zentrifugieren und Anfertigen der Präparate aus dem Bodensatze bewirkt. Das Ligroinverfahren war weniger brauchbar, da die Milch stark verdünnt werden mußte, und das Uhlenhuth-Schernsche Verfahren führte zu keiner physikalischen Anreicherung.

15- oder 20proz. Antiformin haben Schmitt und Pröscholdt, und zwar bei mehrstündiger Einwirkung im Brutschrank oder im Schüttelapparat, dann angewendet, wenn sehr voluminöse und zähe Bodensätze, z. B. solche von Galtmilchen — oder tuberkulose-verdächtige Lymphdrüsen und Milzen — zur physikalischen Anreicherung von Tuberkelbazillen auf ein möglichst kleines Volumen zusammengedrängt werden sollten. In dem durch schwächere oder stärkere Antiforminlösungen homogenisiertem Kote konnten Tuberkelbazillen durch Ausschleudern oder durch Ausschütteln mit Ligroin physikalisch angereichert werden. Da aber die Gefahr einer Verwechslung der Tuberkelbazillen mit anderen säurefesten, im Rinderkote häufig enthaltenen Stäbchen nicht vermeidbar ist, kann die Diagnose auf die bakterioskopische Untersuchung des Kotes hin nicht

*) Das „Neusal“-Verfahren leistete dasselbe wie die $2^1/_2$proz. Antiforminmischung. Bei der „säure- und alkalifreien Neusal-Methode“ werden 4 ccm „Neusal“-Lösung und 9,7 ccm Milch gut gemischt, dann kommen die Röhrchen 4 Minuten lang in das auf etwa 50° C erwärmte Wasserbad, darauf wird nochmals geschüttelt und zentrifugiert. Die blaue „Neusal“-Lösung ist zusammengemengt aus 25 Teilen „Neusal“-Pulver, 300 ccm Trinkwasser und 125 ccm „Neusal“-Alkohol. Der „Neusal“-Alkohol dürfte nach Schmitt und Pröscholdt identisch sein mit dem Isobutylalkohol; das „Neusal“-Pulver soll sich von dem „Sal“-Pulver durch das Fehlen der Soda unterscheiden. Nach den Versuchen von Schmitt und Pröscholdt ist dem „Neusal“-Pulver zur Färbung der Milch etwas Methylenblau zugesetzt. Beim „Neusal“-Verfahren war der Bodensatz dem der nicht vorbehandelten Milch gegenüber gewöhnlich verringert.

gestellt werden, auch nicht unter Mitberücksichtigung klinischer Befunde.

Bei der Verarbeitung aller Proben wurde ein gutes Haften der Ausstriche auf dem Objektträger, auch nach Anwendung starker Antiforminlösungen, erreicht durch zweimaliges Auswaschen, durch Neutralisieren und Entchloren der Bodensätze. Am einfachsten war das auch von Hüne (S. 302) empfohlene Aufkleben mit Spuren tierischen Eiweißes (Hühnereiweiß, Blutserum). Auch nach Ausschüttelung mit Ligroin leistete das Aufkleben mit Eiweiß gute Dienste.

Das $2^1/_2$ proz. Antiformin hat vor den höherprozentigen Lösungen den Vorzug, daß es, abgesehen von der geringeren Schädigung der Vitalität der Tuberkelbazillen, spezifisch leichter ist,*) mithin bei gleicher Zentrifugalkraft eine ergiebigere Ausschleuderung der Tuberkelbazillen ermöglicht.

Schmitt und Pröscholdt fassen das Ergebnis ihrer Untersuchungen über die Verwendbarkeit des Antiformins zur Erleichterung des mikroskopischen Nachweises von Ausscheidungen tuberkuloseverdächtiger Rinder auf Tuberkelbazillen dahin zusammen, daß es unter Beachtung der von ihnen ermittelten Tatsachen für diesen Zweck geeignet sei.

Erwähnt sei noch, daß sich das Antiformin, abgesehen von der zeitraubenden Züchtung von Tuberkelbazillen aus tuberkelbazillenhaltigen Ausscheidungen, die für die bakteriologische Feststellung der offenen Tuberkuloseformen des Rindes nicht in Frage kommt, da sie vor der nicht mehr Zeit in Anspruch nehmenden Verimpfung der Aus-

*) Nach Schmitt und Pröscholdt betrug bei 15° C Temperatur der Flüssigkeit das spezifische Gewicht:

der $2^1/_2$ proz. wäßrigen Antiforminlösung . . . . . . . . . 1,0056
„ 5 „ „ „ . . . . . . . . . 1,0102
„ 10 „ „ „ . . . . . . . . . 1,0200
„ 15 „ „ „ . . . . . . . . . 1,0290
„ $33^1/_3$ „ „ „ . . . . . . . . . 1,0620
„ 50 „ „ „ . . . . . . . . . 1,0915
des reinen Antiformins . . . . . . . . . . . . . . . 1,1708
„ 50 proz. Äthylalkohols . . . . . . . . . . . . . 0,9185
der 0,8 „ Kochsalzlösung . . . . . . . . . . . . . 1,0070
des Ligroins . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 0,7140
eines schleimig-eitrigen Lungenauswurfes, homogenisiert durch das 9fache seines Volumens einer $2^1/_2$ proz. Antiforminlösung 1,0090
des Lungenauswurfes wie vorstehend, homogenisiert durch das 2fache seines Volumens einer 50 proz. Antiforminlösung . 1,0722
desselben homogenisierten Lungenauswurfes nach Vermischung mit der gleichen Menge 50proz. Alkohols (nach dem Verfahren Schultes) . . . . . . . . . . . . . . . . 1,0084

scheidungen an Versuchstiere keinen Vorteil besitzt, auch zum Nachweis vereinzelter Tuberkelbazillen in Gewebestückchen gut bewährt hat. Der erste, der hierauf hinwies, war Hoffmann; er empfiehlt folgende Methode:

Ein linsen- bis erbsengroßes Stück des zu untersuchenden Gewebes wird mit einer dicken Pinzette zerquetscht, auf dem Objektträger verrieben und leicht antrocknen gelassen. Hierauf wird der ganze Objektträger mit einer 15—20 proz. Antiforminlösung übertrichtert, in den Brutschrank bei 37° C gebracht und hier bis zum nächsten Tage belassen. Das Gewebe ist dann aufgelöst, und die Flüssigkeit unter Bildung von Kristallen auf dem Objektträger eingetrocknet. Nun werden vorsichtig einmal einige Tropfen Wasser hinzugefügt, in dem sich das Salz schnell auflöst und die überstehende Flüssigkeit ganz langsam vom Rande ablaufen gelassen, um nichts oder möglichst wenig mit fortzuschwemmen. Der so vorbehandelte Ausstrich wird dann in der gewöhnlichen Weise gefärbt.

Hoffmann fand in den mit Antiformin hergestellten Präparaten fast ohne Ausnahme mühelos ziemlich zahlreiche Tuberkelbazillen, während in Kontrollausstrichen, die auf gewöhnliche Weise angefertigt worden waren, Tuberkelbazillen gar nicht oder nur nach langem Suchen vereinzelt nachgewiesen werden konnten.

Gleich günstige Ergebnisse hatten Schern und Dold sowie Schmitt und Pröscholdt (S. 335) bei Versuchen, in den mit Antiformin aufgelösten Lymphdrüsen frühzeitig getöteter tuberkulöser Impfmeerschweinchen Tuberkelbazillen festzustellen.

### d) Methoden zur Vorbehandlung tuberkelbazillenhaltigen Materials für den Impfversuch.

Bei der bakteriologischen Feststellung der offenen Formen der Rindertuberkulose war es bisher nur üblich, das Eutersekret von Kühen, die der Eutertuberkulose verdächtig waren, durch Ausschleudern für den Impfversuch vorzubereiten und den hierbei sich abscheidenden Bodensatz für sich allein oder zusammen mit dem sich gleichfalls abscheidenden Rahme zur Verimpfung zu verwenden. Diese Vorbehandlung des Eutersekretes vor der Verimpfung stützte sich auf die bekannte Tatsache, daß die spezifisch schweren Tuberkelbazillen bei dem Schleuderprozeß zum größten Teil in den Bodensatz geschleudert und zum kleinen Teil mit den auftreibenden Fettkügelchen in die Rahmschicht befördert werden. Die Verimpfung des Bodensatzes oder Rahmbodensatzgemenges hat namentlich bei Milch mit geringem Tuberkelbazillengehalt den praktischen Vorteil, daß der Impferfolg bei den Versuchstieren infolge der Einverleibung einer größeren Zahl von Tuberkelbazillen schneller eintritt als bei der Verimpfung von Vollmilch. Das Ausschleudern ist dann auch bei anderem Materiale versucht worden, dessen physikalische Beschaffenheit die Ausschleuderung etwa in ihm enthaltener Bazillen an sich oder nach erfolgter Homogenisierung (s. unter c.) zuläßt.

Außer der Beschleunigung des Impferfolges kann eine Vorbehandlung des Impfmateriales noch aus einem andern Grunde geboten sein. Die Ausscheidungen aus den Lungen, dem Euter, der Gebärmutter und dem Darme tuberkulöser Tiere sind regelmäßig mit andern, sog. Begleitbakterien verunreinigt, die bei den Ausscheidungen aus den Lungen aus der Luft, bei den Ausscheidungen aus dem Euter im wesentlichen von dem beim Melken in das Sekret gelangenden Euterschmutz, bei den Ausscheidungen aus der Gebärmutter aus dem Scheidenschleim und bei den Ausscheidungen aus dem Darme tuberkulöser Tiere aus dem Darminhalt stammen. Die Begleitbakterien in den Ausscheidungen aus den Lungen, dem Euter und der Gebärmutter sind in der Regel harmlos, für die als Versuchstiere gewöhnlich zur Benutzung gelangenden Meerschweinchen nicht pathogen und verursachen somit keine Störung des Impferfolgs dadurch, daß sie interkurrente Erkrankungen bei den Versuchstieren erzeugen. Lungenauswurf und Gebärmutterausfluß werden deshalb ebenso wie der Bodensatz oder das Rahmbodensatzgemenge von Eutersekretproben ohne weitere Vorbereitung an Meerschweinchen zur Sicherung der Diagnose verimpft. Anders verhält es sich mit dem Kote. In dem Kote finden sich sehr häufig für Meerschweinchen pathogene Begleitbakterien, welche die Versuchstiere vorzeitig töten können, ehe es zur Ausbildung tuberkulöser Veränderungen bei ihnen gekommen ist. Dieser Umstand hat früher die bakteriologische Feststellung der offenen Darmtuberkulose sehr erschwert; es war nichts Seltenes, daß bei der Verimpfung von Kotproben oder des Bodensatzes solcher, der durch das Ausschleudern der Kotproben nach Verdünnung mit Wasser gewonnen worden war, sämtliche Versuchstiere vorzeitig starben, auch wenn die Vorsichtsmaßregel angewandt wurde, eine große Zahl von Meerschweinchen (6—8 statt wie gewöhnlich 2—4) zu einem Versuche zu verwenden. Für den Kot ist daher eine Vorbehandlung, durch die eine Vernichtung der in ihm enthaltenen pathogenen Begleitbakterien erzielt wird, wichtig. Gelegentlich kann auch bei Lungenauswurf und Ausflußmaterial aus der Gebärmutter oder bei Bodensatz aus ausgeschleuderter Milch eine die Zerstörung von Begleitbakterien bezweckende Vorbehandlung angezeigt sein, wenn sich in solchem Materiale zufällig von außen hineingelangte oder infolge eines Entzündungsprozesses in dem tuberkuloseverdächtigen Organ ihm beigemengte pathogene Keime befinden.

Nach den Feststellungen Uhlenhuths und seiner Mitarbeiter eignet sich das Antiformin zur Zerstörung der für Meerschweinchen pathogenen Bakterien in tuberkelbazillenhaltigem Impfmaterial ausgezeichnet, da die Tuberkelbazillen durch Antiforminlösungen, die andere

Bakterienarten auflösen „wie Zucker", in angemessener Zeit in ihrer Pathogenität nicht geschädigt werden. Konzentriertes Antiformin zu Sputum zu gleichen Teilen hinzugefügt, tötet in 6 Stunden Tuberkelbazillen nicht ab. Durch 20—25proz. Antiforminzusatz zu menschlichem Sputum werden Tuberkelbazillen, wie Uhlenhuth und Xylander nachwiesen, nach 24—36 Stunden und, wie Hüne feststellte, selbst nach 4 Tagen nicht abgetötet. Tuberkelbazillen aus Reinkulturen, die sich in wäßrigen Aufschwemmungen befinden, zeigen sich allerdings viel weniger resistent; sie wurden schon in 15proz. Antiformingemischen nach 6—12 Stunden abgetötet. Meerschweinchen, die mit dem Schleuderbodensatz in 15proz. Wasser-Antiformingemisch aufgeschwemmter Tuberkelbazillen subkutan geimpft worden waren, starben nach 6—9½ Wochen an Tuberkulose, wenn das Antiformingemisch 1—4 Stunden eingewirkt hatte, während diejenigen Meerschweinchen, die mit dem Schleuderbodensatze nach 6stündiger Einwirkung des 15proz. Antiformingemisches geimpft worden waren, zwar auch an Tuberkulose erkrankten, nach 10 Wochen aber noch am Leben waren.

Uhlenhuth und Xylander erwähnen, daß Meerschweinchen bei subkutaner Einspritzung 5 proz. Antiforminlösungen starke Schmerzen äußern und Nekrose der Haut an der Injektionsstelle bekommen. Hüne beobachtete Schmerzensäußerungen bei subkutaner Verimpfung 10 proz. und stärkeren Antiformins und sah Hautnekrose bei Einspritzung 20 proz. Lösungen. Ähnliche Beobachtungen bezüglich der Schmerzensäußerungen machte auch Schüler. Zwei Meerschweinchen, an die je 1 ccm 40 proz. Antiforminmilch intramuskulär verimpft worden war, starben nach zwei und vier Tagen infolge starker Haut- und Muskelnekrose; bei Verimpfung 25proz. Antiforminmilch sah Schüler keine Nekrose. Wohl mit Rücksicht auf diese Impfzufälle haben Uhlenhuth und Xylander die tuberkelbazillenhaltigen Antiformingemische vor der Verimpfung an Meerschweinchen entweder mit Kochsalzlösung gewaschen oder mit Schwefelsäure und Natriumsulfit neutralisiert (S. 302). Zur Züchtung der Tuberkelbazillen aus Sputum waschen Uhlenhuth und Kersten den Bodensatz des Sputum-Antiformingemisches ein-bis zweimal mit je 10 ccm physiologischer Kochsalzlösung aus.

Was die **Vorbehandlung von Ausscheidungen tuberkuloseverdächtiger Rinder mit Antiformin für den Impfversuch** anbelangt, so haben Versuche ergeben, daß in solchen Ausscheidungen, insbesondere im Kote enthaltene Tuberkelbazillen durch eine 15 proz. Antiforminmischung bei 2—3 stündiger Einwirkung (vgl. S. 347) nicht geschädigt werden. Dagegen zeigte es sich, daß durch das wiederholte Waschen des Bodensatzes zentrifugierten Materialantiformingemisches zur Entfernung des Antiformins die in dem Material enthaltenen Tuberkelbazillen vollständig aus dem Bodensatze wieder aus-

geschwemmt werden können. Weiter stellte es sich heraus, daß die 15 proz. Antiforminmischung an Meerschweinchen ohne Nachteil für die Tiere und für das Zustandekommen der Infektion, selbst wenn es zur umschriebenen Nekrose an der Impfstelle kommt, verimpft werden kann, so daß die Waschung entbehrt werden kann. Es empfiehlt sich aber bei der Behandlung des Impfmateriales mit 15 proz. Antiformin, den hierbei gewonnenen Bodensatz, mit Rücksicht auf die Schmerzhaftigkeit stärker konzentrierter Antiformingemische für die Versuchstiere, nicht unmittelbar, sondern nach vorheriger Verdünnung mit destilliertem Wasser an Meerschweinchen zu verimpfen.

Bei Kot ist die 15 proz. Antiforminmischung der Ausschleuderung der Tuberkelbazillen in den Bodensatz nicht hinderlich; es scheinen hier die Tuberkelbazillen mit den nicht gelösten Kotteilchen in den Bodensatz gerissen zu werden. Bei Lungenauswurf und Ausflußmaterial aus der Gebärmutter, in dem feste, sich nicht lösende Partikelchen fehlen, ist eine 5 proz. Antiforminmischung (vgl. S. 347) empfehlenswerter, weil ihr spezifisches Gewicht geringer ist als das der 15 proz. (S. 301 u. 316) und somit die physikalische Vorbedingung der Ausschleuderung der Tuberkelbazillen eine bessere ist als bei Verwendung der 15 proz. Mischung. Die Verwendung einer schwächeren, etwa 2,5 proz. Antiforminmischung empfiehlt sich nicht, weil sich hierbei die Auflösung von Schleim zu langsam vollzieht.

Der Versuche Fritzes, das Antiformin zur Vorbehandlung von Rinderkot für die Verimpfung zu verwenden, ist schon gedacht worden (S. 310).

Mießner und Kühne stellten fest, daß sich ein zweiprozentiger Antiforminzusatz zum Schleuderbodensatz tuberkelbazillenhaltiger Milch nur bei einer Einwirkungsdauer von 2 Tagen als einflußlos auf die Virulenz der Tuberkelbazillen erwies, daß dagegen längere Einwirkung, wie ihre Tierexperimente ergaben, eine Virulenzminderung herbeiführte. Vergleichende Versuche mit tuberkulösem menschlichen Sputum, das der 6 stündigen Einwirkung einer 10 proz. Antiforminlösung ausgesetzt wurde, führten in allen Fällen zu generalisierter Tuberkulose der Versuchstiere. Hieraus schließen Mießner und Kühne, daß die Tuberkelbazillen im menschlichen Sputum dem Antiformin gegenüber widerstandsfähiger zu sein scheinen als in der Milch.

In eingehendster Weise ist von Schmitt und Pröscholdt (S. 311) auch die Frage der Verwendbarkeit des Antiformins zur Vorbehandlung von Ausscheidungen tuberkuloseverdächtiger Rinder für den Impfversuch experimentell geprüft worden. Sie kommen zu dem Schlusse, daß das Antiformin die in den Ausscheidungen tuberkuloseverdächtiger Rinder enthaltenen Tuberkelbazillen in höheren

Konzentrationen namentlich dann stören könne, wenn die Tuberkelbazillen in den Ausscheidungen in geringer Zahl vorhanden und wenig virulent seien. Sie mahnen daher zur Vorsicht bei Verwendung des Antiformins als Vorbereitungsmittel zum Tierversuch. Im besonderen stellten Schmitt und Pröscholdt fest, daß das von Uhlenhuth und Schern auch zur Vorbereitung von Milch für den Tierversuch empfohlene Verfahren hierfür nicht geeignet ist, da es die Tuberkelbazillen abtötet.

Hinsichtlich der Einwirkung des Antiformins auf die Begleitbakterien in dem in Betracht kommenden Materiale ermittelten Schmitt und Pröscholdt folgendes:

In Bouillon gezüchtete Galtstreptokokken erwiesen sich bei Vermischung mit 2¹/₂, 5 und 15 Proz. Antiformin nach ¹/₂ Stunde bei kultureller Prüfung als abgetötet. In normal aussehender und in Galtmilch schädigten 2¹/₂ Proz. Antiformin die Streptokokken binnen drei Stunden nicht nachweisbar, während 15 Proz. sie nach zwei Stunden nur zum Teil und völlig erst nach drei Stunden töteten. Es trat aber bereits nach zwei Stunden Wachstum nicht mehr ein, wenn die Milch mit der fünffachen Menge 2¹/₂proz. Antiforminlösung vermischt, also stark verdünnt worden war. Bei Vermengung des Bodensatzes mit größeren Mengen 2¹/₂proz. Antiforminlösung waren die Streptokokken nach dreiviertel Stunden abgestorben, wenn die Milch makroskopisch nicht verändert war. Sie waren aber nach drei Stunden noch vermehrungsfähig in starkem, zähschleimigen Bodensatze von Galtmilch; 15proz. Antiformin schädigte auch hier die Streptokokken wesentlich mehr.

Enteritisbakterien waren in normaler Milch mit 2¹/₂ Proz. Antiformin nach drei Stunden noch nicht abgetötet, in Milch mit 15 Proz. Antiformin zum Teil nach einer halben Stunde noch nicht durchweg; aus der Mischung von Bodensatz mit 2¹/₂proz. Antiforminlösung ging dagegen nach einer halben Stunde nur noch ein Teil der Kulturen an, aus der Mischung mit 15proz. Antiforminlösung wuchsen sie nicht mehr, während die Versuche mit Rahm ungefähr Mittelwerte zwischen denen mit Milch und denen mit Bodensatz ergaben.

Nach einstündiger Einwirkung der zehnfachen Menge 2¹/₂proz. Antiforminlösung im Brutschrank auf zwei schleimig-eitrige Gebärmutterausflüsse erwiesen sich bei kultureller Prüfung nicht nur gebläht erscheinende Stäbchen, sondern auch die bei mikroskopischer Untersuchung noch gut erhalten erscheinenden Kokken als abgetötet. Die Bakterien und Sporen des Mastdarminhalts wurden durch dreistündiges maschinelles Schütteln mit der neun- oder zehnfachen Menge 10proz. Antiforminlösung (starke Verdünnung des Kotes) stärker geschädigt als durch die Vermischung des Mast-

darminhaltes mit Antiformin und Wasser im Verhältnis 3:1,5:5,5 und bei öfterem Durchschütteln mit der Hand (schwache Verdünnung des Kotes) während drei Stunden.

Alle Fälle von Sepsis (3 auf 85 Meerschweinchen) und von Abszedierung der Impfstelle (9 auf 85 Meerschweinchen), die durch die Verimpfung von nicht mit Antiformin behandeltem Lungenauswurf hervorgerufen worden waren, sind vermieden worden (bei 89 Meerschweinchen) durch die Verwendung der 2$^1/_2$proz. Antiforminlösung. Entsprechend war die Wirkung des Antiformins auch bei der Verarbeitung von 15 Gebärmutterausflüssen. Die 15proz. Antiforminlösung wirkte bei der Vermischung mit den Bodensätzen der Eutersekrete sowie mit dem Rahme wesentlich energischer als die 2$^1/_2$proz.; es verhinderte aber auch bereits diese nach Vermengung mit der Milch sowie mit den Bodensätzen und dem Rahm die Todesfälle an Sepsis fast vollständig und schränkte die Abszeßbildung sehr wesentlich ein.

Bei der weiteren Verarbeitung der Antiforminbodensätze haben Schmitt und Pröscholdt besondere Unterschiede in der Wirkung des zweimaligen oder einmaligen Auswaschens*) oder des Neutralisierens und Entchlorens**) sowie — bei kleinen Bodensätzen und sofortigem Verimpfen — des sorgsamen Abgießens der Antiforminlösungen nicht beobachtet. Das Chlor wurde auch durch zweimaliges Auswaschen der Bodensätze vielfach nicht vollständig entfernt.

Das 15proz. Antiformin und auch bereits das 2$^1/_2$prozentige, dieses allerdings bedeutend weniger, schädigte bei mehrstündiger Einwirkung die Vitalität der in den Lungenauswürfen, Gebärmutterausflüssen und Eutersekreten enthaltenen Tuberkelbazillen sehr erheblich. Es trat die tuberkulöse Erkrankung vielfach stark behindert ein, was wesentliche Verzögerungen der Diagnosestellung zur Folge hatte, und oft wurden die Tuberkelbazillen abgetötet, so daß Impftuberkulose nicht mehr zustande kam. Diese Schädigungen traten dann mitunter nicht zutage, wenn das Material sehr viele Tuberkel-

---

*) Schmitt und Pröscholdt haben sich mit einmaligem Waschen begnügt, wenn ursprünglich nur wenig Material vorhanden war, da beim Waschen oft, auch wenn sorgsamst gearbeitet wurde, Material, und zwar mitunter nicht unerheblich, verloren ging.

**) Das Neutralisieren und Entchloren der Bodensätze nach dem von Uhlenhuth angegebenen Verfahren (S. 302) gelang unschwer. Schmitt und Pröscholdt brauchten im Durchschnitt nach Verwendung von 2$^1/_2$ Proz. Antiformin nur eine Spur 10 proz Schwefelsäure- und einige Ösen gleichfalls 10 proz. Natriumsulfitlösung, nach Verwendung 15proz. Antiformins bis zu einem Tropfen Schwefelsäure- und einigen Tropfen Natriumsulfitlösung. Zum Nachweis des Chlors wurde Jodkaliumstärkepapier verwendet.

bazillen enthielt, so daß man diese bereits bakterioskopisch nachweisen konnte; sie waren jedoch um so ausgesprochener, je weniger reich das Material an Tuberkelbazillen war. Solche Schädigungen waren weniger nachweisbar bei den Kotproben, weil bei diesen die Kontrollmeerschweinchen oder die mit den niederprozentigen Antiformin-Kotgemischen geimpften Meerschweinchen in der Regel vorzeitig interkurrent starben.

Schmitt und Pröscholdt halten das Antiformin in 2½proz. Lösung zur Homogenisierung und zur Abschwächung der Begleitbakterien bei den Lungenauswürfen und Gebärmutterausflüssen sowie bei normalen und nicht sehr starkflockigen Eutersekreten für genügend; es reicht jedoch auch nach ihren Feststellungen selbst bei mehrstündiger Einwirkung nicht zur Abtötung der im Kote vorkommenden Sporen aus. Zur allenfalls erforderlichen gleichzeitigen Vorbereitung von Lungenauswürfen und Gebärmutterausflüssen zur mikroskopischen Prüfung und zum Tierversuch empfehlen sie, die Proben mit der 9- oder 10fachen Menge 2½proz. Antiforminlösung zu vermischen und nach erfolgter Homogenisierung sofort zu zentrifugieren. Eine einheitliche Vorbereitung des Materials zur mikroskopischen Prüfung und zum Tierversuch erspare nicht nur Zeit, sondern ermögliche auch öfter die mikroskopische Untersuchung bei nur kleinen Proben, bei denen sie aus Mangel an Material ausfallen müsse, wenn man eine besondere Vorbereitung zur Bakterioskopie und eine besondere zum Tierversuche wähle. Für die Abtötung hinderlicher Begleitbakterien in Eutersekreten empfehlen sie, ½—1 Stunde lang 2½proz. Antiformin einwirken zu lassen, das bei normal aussehender oder nur wenig veränderter Milch mit dieser, bei starkflockigen Eutersekreten dagegen mit dem Bodensatz oder mit dem Bodensatz und dem Rahme zu vermengen sei. Zur Abschwächung der Begleitbakterien und Sporen in Kotproben schlagen sie vor, da Kotproben wieder leicht zu bekommen sind, die Proben zunächst versuchsweise drei Stunden lang mit der neun- oder zehnfachen Menge 2½proz. Antiforminlösung zu vermischen und nur in den Fällen, in denen dies nicht genügt, bei neuen Kotproben in gleicher Weise 10proz. Antiformin zu verwenden.

Auch wenn man zur Vorbereitung der Lungenauswürfe, Gebärmutterausflüsse, Eutersekret- und Kotproben zum Tierversuche nur 2½proz. Antiformin in der empfohlenen Weise verwende, werden Verzögerungen in der Diagnosestellung und vielleicht auch Fehldiagnosen nicht ganz vermeidbar sein. Schmitt und Pröscholdt sagen deshalb, man werde öfter den vorzeitigen Tod einiger Meerschweinchen an Sepsis als das kleinere Übel vorziehen, zumal da bei der

individuell sehr verschiedenen Widerstandsfähigkeit der Meerschweinchen nicht immer beide mit einer Probe geimpfte Meerschweinchen vorzeitig sterben, und geben den beachtenswerten Rat, bei Anwendung des Antiforminverfahrens zur Rückversicherung stets auch ein Meerschweinchen mit einer erheblich geringeren Menge nicht mit Antiformin behandelten Materials zu impfen.

Daß das Antiformin - Ligroinverfahren zur Vorbehandlung von Material für die Impfung nicht geeignet ist, weil hierbei die Tuberkelbazillen in kurzer Zeit getötet werden, ist bereits erwähnt worden (S. 306).

#### e) Unterscheidung der säurefesten Pseudotuberkelbazillen vom echten Tuberkelbazillus.

Säurefeste Pseudotuberkelbazillen, d. s. Stäbchen, die sich nach Färbung Säuren gegenüber ebenso verhalten wie der echte Tuberkelbazillus und diesem auch in der Form ähneln, sind in der Natur weit verbreitet. Man findet sie in der Erde, im Wasser, an Gräsern sowie im Kote und auf den Schleimhäuten der Verdauungswege, der Nasenhöhle und der Geschlechtsorgane der Tiere. Ausnahmsweise sind sie auch schon im Sputum und sonstigen Ausscheidungen beim Menschen (Zahn, A. Fränkel bei Lungengangrän, A. Pappenheim bei Bronchiektasie, L. Rabinowitsch bei Lungenabszeß, Janeway, Marzinowski bei Bronchitis und in Gaumenmandeln, Lubarsch, Moeller bei Bronchitis, Lichtenstein, Karlinski im Nasensekret, Micronescu in den Fäzes) und von einem Autor (Moeller) auch beim Rinde in Perlsuchtknoten neben dem echten Tuberkelbazillus gefunden worden. Die saprophytischen säurefesten Pseudotuberkelbazillen unterscheiden sich vom Tuberkelbazillus dadurch, daß sie auf den gebräuchlichen Nährböden leicht, auch bei Zimmertemperatur, zum Wachstum zu bringen sind und bei Versuchstieren bei subkutaner Einverleibung keine tuberkuloseähnliche Erkrankung erzeugen. Nur bei Einimpfung im Gemische mit Fett in die Bauchhöhle erzeugen sie bindegewebige Wucherungen, die zu Abkapselungen des eingespritzten Materials und zu Verwachsungen der Baucheingeweide untereinander führen. Es handelt sich hierbei aber nicht um eine spezifische, sondern lediglich um eine Fremdkörperwirkung.

Das Vorkommen säurefester Pseudotuberkelbazillen bei tuberkuloseverdächtigen Rindern in den Ausscheidungen, die aus der Rachenhöhle, aus dem Mastdarm und aus der Scheide entnommen werden, ferner in Milch, die ohne die erforderlichen Vorsichtsmaßregeln gewonnen wird (S. 253), erschwert die mikroskopische Feststellung von Tuberkelbazillen in den genannten Ausscheidungen unter Umständen in nicht geringem Grade. In dem unmittelbar aus den Bronchien mit Hilfe des Luftröhrenschnitts oder -stichs entnommenen

Bronchialschleime sind die Schwierigkeiten am geringsten, weil in dem so entnommenen Bronchialschleime das Vorkommen säurefester Pseudotuberkelbazillen zu den großen Seltenheiten zu gehören scheint.

In vielen Fällen gewährt die kurze, plumpe Form und die geringere Säurefestigkeit und die hierdurch bedingte schwächere Rotfärbung bei Anwendung des Ziehl-Neelsenschen Färbeverfahrens Anhaltspunkte zur Unterscheidung der säurefesten Pseudotuberkelbazillen von dem Tuberkelbazillus. Bei bestimmten Arten von säurefesten Pseudotuberkelbazillen, insbesondere bei den Erregern der paratuberkulösen Enteritis, bei gewissen Kotbakterien und einzelnen in der Scheide vorkommenden Säurefesten kann aber die Ähnlichkeit mit dem Tuberkelbazillus in gefärbten Präparaten so groß sein, daß ihre Differenzierung schlechterdings unmöglich ist. Dies erklärt es, daß erfahrene Untersucher, wie Schmitt und Pröscholdt, die Diagnose der offenen Tuberkulose des Rindes auf Grund der mikroskopischen Untersuchung von Ausscheidungsmaterial nur dann stellen, wenn gleichzeitig die klinischen Merkmale der offenen Tuberkulose vorhanden sind.

In neuerer Zeit sind nun von verschiedenen Seiten Versuche angestellt worden, die säurefesten Tuberkelbazillen durch bestimmte Arten der Färbung oder Entfärbung von dem Tuberkelbazillus zu differenzieren. Es soll jedoch gleich bemerkt werden, daß auf den vorgeschlagenen Wegen zwar einige, aber nicht sämtliche bei Rindern vorkommenden säurefesten Pseudotuberkelbazillen vom Tuberkelbazillus im mikroskopischen Bilde getrennt werden können.

Nach Lichtenstein besteht ein Unterscheidungsmerkmal darin, daß den Pseudotuberkelbazillen nur die Säurefestigkeit, nicht aber die Säure-Alkoholfestigkeit eigentümlich ist. Honsell empfiehlt zur Differenzierung auf Grund der Alkoholfestigkeit, die mit Karbolfuchsin gefärbten Präparate in eine Mischung von 3 Teilen Salzsäure und 97 Teilen absoluten Alkohols zu bringen und hierauf mit alkoholischer, zur Hälfte mit Wasser verdünnter Methylenblaulösung nachzufärben. Das von Lichtenstein ermittelte Unterscheidungsmerkmal trifft aber nicht für alle Pseudotuberkelbazillen zu, wie u. a. schon André, Gasis und Telemann hervorgehoben haben. Nach André sind lediglich säurefest nur die Bazillen, die durch den Aufenthalt in fettartigen Nährmedien eine Säureresistenz erwerben, wie die säurefesten Bazillen aus Smegma, Urin, Sputum, Cerumen, Exsudaten usw., während die Milch-, Butter- und Grasbazillen, die gerade bei der bakterioskopischen Feststellung der offenen Formen der Rindertuberkulose störend wirken können, säure- und alkoholfest sind.

Pappenheim färbt zur Unterscheidung der Smegmabazillen vom Tuberkelbazillus mit Karbolfuchsin in der Hitze, läßt den überschüssigen Farbstoff abtropfen und behandelt ohne vorheriges Spülen in folgender Lösung: in 100 Teilen absoluten Alkohols wird ein Teil Korallin gelöst und dann Methylenblau bis zur Sättigung hinzugefügt; diese Lösung wird mit 20 Teilen Glyzerin versetzt. 3—5maliges Eintauchen in diese Korallinlösung, darauf Abspülen in Wasser, Trocknen und Einbetten.

Nach Gasis unterscheiden sich die Smegmabazillen vom Tuberkelbazillus durch den Mangel an Alkalifestigkeit (S. 289). Diese Angabe ist von Vogt und Telemann bestätigt worden. Telemann hat in einer Serie von mehr als 100 ausgestrichenen Smegmen rot gefärbte Smegmabazillen, die nach seinen Untersuchungen in 75 Proz. der Urinsedimente zugegen sein können, niemals gefunden, wenn er nach dem von ihm in folgender Weise abgeänderten Gasisschen Verfahren färbte:

Telemann versuchte die Darstellung mit gewöhnlichem Karbolfuchsin als Vorfärbung, alkoholischer Kalilauge als Entfärbungs- und gewöhnlichem Methylenblau als Nachfärbungsmittel. Das zur Entfärbung benutzte Kalilaugealkoholgemisch stellte er aus gewöhnlicher käuflicher, also 30proz. Kalilauge und 60proz. Alkohol im Verhältnis von 1 : 3 her, so daß ein 30proz. Kalilaugealkoholgemisch resultierte. Er wählte absichtlich eine so hohe Laugenkonzentration, weil diese im Gegensatze zu der niedrigen 1proz. von Gasis weniger schnell organische Elemente zerstört. Ein derartiges Gemisch entfärbt Präparate in etwa 15 bis 60 Sekunden, jedoch scheinen auch Einwirkungen bis zu 10 Minuten der Tinktion der Tuberkelbazillen nicht wesentlich zu schaden.

Voraussetzung für das Gelingen der differenzierenden Färbung ist jedoch, daß die Ausstriche dünn angefertigt werden, weil gewisse dickere Smegmafettklümpchen mit allen eingeschlossenen Bakterien nach allen Telemann bekannten Differenzierungsmethoden nicht zu entfärben sind.

Nach den Angaben von Köhler, M. Levy, G. Schuster, H. Dold, Shigiya ist die Annahme von Gasis, daß die Alkalifestigkeit ein sicheres Unterscheidungsmerkmal des Tuberkelbazillus und der säurefesten Pseudotuberkelbazillen bilde, nicht zutreffend.

Fontes empfiehlt zur Differentialdiagnose von Tuberkelbazillen und Pseudotuberkelbazillen in gefärbten Präparaten die Entfärbung durch Azetonalkohol, da dieser nur den Pseudotuberkelbazillen den Farbstoff entziehe, während die Tuberkelbazillen vollständig unverändert bleiben. Der Gang des Verfahrens ist folgender:

1. Färben mit Ziehlschem Karbolfuchsin unter Erwärmen während 1 Minute, hierauf 2 Minuten stehen lassen.
2. Abspülen mit Wasser
3. Färben mit erwärmtem Kristallviolett (oder Karbolgentianaviolett) 2 Minuten lang.
4. Nach Abschwenken Behandlung mit Lugolscher Lösung so lange, bis sich kein Metallspiegel mehr bildet.

5. Entfärbung mit Azetonalkohol.
6. Abspülen.
7. Gegenfärben mit Methylenblau.

Die Tuberkelbazillen erscheinen hiernach rot mit violetten Granulis, die Pseudotuberkelbazillen violett mit dichteren Granulationen.

Von Hall ist, wie schon erwähnt (S. 309), angenommen worden, daß sich durch das Antiforminverfahren die säurefesten Tuberkelbazillen vom Tuberkelbazillus unterscheiden lassen. Hall hat indessen nur einen Stamm säurefester Butterbazillen auf seine Antiforminfestigkeit geprüft, andere Arten säurefester Pseudotuberkelbazillen dagegen nicht. Von Frei und Pokschischewski ist nachgewiesen worden, daß graduelle Unterschiede in der Antiforminfestigkeit der Pseudotuberkelbazillen im Vergleiche mit dem echten Tuberkelbazillus bestehen. Ihre Thimotheebazillen schienen gegenüber dem Antiformin bedeutend weniger resistent zu sein als die Pseudoperlsuchtbazillen (Möller) und diese wieder bedeutend weniger widerstandsfähig als die Tuberkelbazillen.

Weitere Untersuchungen müssen ergeben, ob und inwieweit durch das Verfahren von Fontes die säurefesten Pseudotuberkelbazillen aus dem gefärbten Ausstrichpräparate bei der mikroskopischen Sicherung der Diagnose der offenen Lungentuberkulose des Rindes als Fehlerquelle ausgeschaltet werden können.

### f) Beschleunigung der Diagnose beim Tierversuche.

Die zuverlässigste Art des Nachweises der Tuberkelbazillen in verdächtigem Materiale besteht in der Verimpfung des Materials an Meerschweinchen. Das Meerschweinchen ist für die Tuberkulose bei subkutaner, intramuskulärer und intraperitonealer Infektion so empfänglich, daß wahrscheinlich schon ein einziger vollvirulenter Tuberkelbazillus genügt, um das Versuchstier tuberkulös zu machen.

Die zweckmäßigste Art der diagnostischen Impfung ist die von mir angegebene intramuskuläre (S. 254). Bei dieser ist nur zu beachten, daß die an einer Stelle einzuspritzende Flüssigkeitsmenge nicht zu groß ist; bei intramuskulärer Einspritzung von größeren Mengen als 2—3 ccm kann Nekrose eintreten, die den Impferfolg in Frage stellt (Schmitt und Pröscholdt). Die intramuskuläre und die subkutane Impfmethode haben vor der früher bevorzugten intraperitonealen die Vorteile, daß hierbei die Wirkung säurefester Pseudotuberkelbazillen vollständig beseitigt und gleichzeitig die Möglichkeit geschaffen wird, den Impfeffekt sehr früh, unter Umständen bereits nach Verlauf von zehn Tagen, festzustellen (S. 254). Die intraokuläre Impfung eignet sich zu diagnostischen Zwecken nicht (S. 247).

Bei der intraperitonealen Verimpfung von Material, das säurefeste Pseudotuberkelbazillen enthält, können bei Meerschweinchen, ähnlich wie bei

Kälbern, bindegewebige Wucherungen entstehen, die zur Bildung von Knötchen und Knoten mit starker bindegewebiger Kapsel und zu Verwachsungen der Baucheingeweide unter sich führen, wenn in dem Impfmaterial Fett (z. B. Rahm bei Verimpfung von Rahmbodensatzgemenge aus Milch) vorhanden ist.

Schmitt hat mitgeteilt, daß in neuerer Zeit in vielen Meerschweinchenbeständen eine Infektion mit Paratyphusbazillen seuchenhaft auftrat, und daß sich bei den von dieser Infektion befallenen Meerschweinchen vielfach Veränderungen zeigten, die makroskopisch große Ähnlichkeit mit Tuberkulose hatten.

Th. Smith und M. Fabyan sowie Schröder haben ferner auf die interessante Tatsache aufmerksam gemacht, daß bei Meerschweinchen nach Verimpfung von Milch, die Abortusbazillen enthält, was in Beständen, in denen der infektiöse Abortus herrscht, häufig der Fall zu sein scheint, auch tuberkuloseähnliche Veränderungen, namentlich in den Eingeweiden, entstehen können.

Abb. 84. Lunge eines Meerschweinchens, das mit abortusbazillenhaltiger Milch geimpft worden war. (Nach Th. Smith und M. Fabyan.)

Nach Th. Smith und M. Fabyan ist die durch die Verimpfung von Abortusbazillen mit Milch bei Meerschweinchen erzeugte eigenartige allgemeine Impfkrankheit, die nur selten zum Tode führt, charakterisiert durch chronische interstitielle Neubildungen, die zum größten Teil aus epitheloidartigen und lymphoiden Zellen bestehen. Es fällt die Vergrößerung der Milz auf, in der Leber sieht man kleine Narben und meist vereinzelt winzige, gelbliche Knötchen, die Nieren sind ganz normal oder schwer erkrankt, vergrößert und in der Rindenschicht mit kleinen grauen Herden durchsetzt. Die Hoden sind fast immer atrophisch, die Lungen enthalten öfters tuberkelähnliche Bildungen (Abb. 84). Dazu kommen manchmal tumorartige Auftreibungen der Knochen und eine Rückenmarksentzündung, die während des Lebens der Versuchstiere durch Lähmung der Nachhand in Erscheinung tritt. In den entzündeten Geweben sind die Bazillen schwer zu finden.

Abb. 85. Milz eines Meerschweinchens, das mit abortusbazillenhaltiger Milch geimpft worden war. (Nach Th. Smith und M. Fabyan.)

Vor Verwechslungen schützt in solchen Fällen die Prüfung der Beschaffenheit der Lymphdrüsen und der Nachweis der Tuberkelbazillen

Die tuberkulöse Infektion eines Meerschweinchens nach intramuskulärer oder subkutaner Injektion zeigt sich beim lebenden Tiere

Abb. 86. Leber eines Meerschweinchens, das mit abortusbazillenhaltiger Milch geimpft worden war. (Nach Th. Smith und M. Fabyan.)

durch das Auftreten eines harten, schmerzlosen, von der Umgebung scharf abgegrenzten Knotens von Kleinerbsengröße und darüber in den korrespondierenden Lymphdrüsen an (S. 254). Die Diagnose wird gesichert durch den mikroskopischen Nachweis der Tuberkelbazillen in den exstirpierten Lymphdrüsen des lebenden oder in irgendeinem tuberkulös veränderten Organe des getöteten oder gestorbenen Tieres. Führt die mikroskopische Untersuchung beim toten Meerschweinchen nicht zum Ziele, so ist die am auffälligsten veränderte Lymphdrüse unter allen Vorsichtsmaßregeln gegen eine nachträgliche Beschmutzung mit Tuberkelbazillen in toto oder nach Verreibung in einem Mörser (Schmitt und Pröscholdt) auf zwei weitere Meerschweinchen zu verimpfen. Die Verimpfung von verdächtigem Material hat stets an mindestens zwei Meerschweinchen zu erfolgen, da, ganz abgesehen von Impfkrankheiten, Stallseuchen und die Ungunst äußerer Verhältnisse (Kälte, Mangel an Grünfutter) vorzeitigen Tod einzelner Versuchstiere herbeiführen und dadurch den Impferfolg in Frage stellen können. Die geimpften Meerschweinchen sind vom

Abb. 87. Nieren eines Meerschweinchens, das mit abortusbazillenhaltiger Milch geimpft worden war. (Nach Th. Smith und M. Fabyan.)

10. Tage ab unter allen Vorsichtsmaßregeln gegen eine zufällige Infektion durch Abtasten der der Impfstelle benachbarten Lymphdrüsen in bestimmten Zeitzwischenräumen auf das Vorhandensein tuberkuloseverdächtiger Erscheinungen zu prüfen, damit die Entscheidung über das weitere Verfahren mit dem Rinde, von dem das Untersuchungsmaterial stammt, ohne Zeitverlust gefällt wird.

Um diese Entscheidung stets sehr frühzeitig treffen zu können, sind in neuerer Zeit besondere Methoden der Verimpfung verdächtigen Materiales und besondere Arten der Prüfung der mit dem Materiale geimpften Meerschweinchen in Vorschlag gebracht worden.

### Besondere Arten der Impfung zur Schnelldiagnose der Tuberkulose.

Der erste Vorschlag einer besonderen Art der Impfung der Meerschweinchen zur Ermöglichung einer Schnelldiagnose der Tuberkulose rührt von Nattan-Larrier und Griffon her. Sie empfehlen dazu die Einimpfung des verdächtigen Materials in die Mamma eines laktierenden Meerschweinchens. Die Menge der Impfflüssigkeit kann nach ihrer Meinung 1—3 ccm betragen. Bereits 1 Tag nach der Impfung schwelle die Milchdrüse an, verhärte sich, und die sezernierte Milch werde zuerst gelblich-serös, dann puriform. Hierzu komme eine spezifische Erkrankung der Inguinaldrüsen in der zweiten oder dritten Woche. Weiter führe die Mastitis tuberculosa zur Geschwürbildung, und schließlich sterbe das Meerschweinchen an allgemeiner Tuberkulose.

Weiter macht Nattan-Larrier folgende Angaben: Die Injektion erfolgt vom Warzenhofe aus in das Parenchym der Drüse. Dann läßt die Milchsekretion bald nach; vom 4. Tage an erhält man kaum ein Tröpfchen einer gelblichen, durchscheinenden Flüssigkeit. Nach dem 20. Tage quillt nur eine dicke, käsige Masse hervor. In der Milch findet man frühestens am 5. Tage, spätestens am 15. Tage Tuberkelbazillen. Makroskopisch konstatiert man an der zur Impfung benützten Milchdrüse eine Schwellung und Auftreten von harten Knötchen im Gewebe; später bildet sich ein Geschwür aus, die Warze ragt als geschwollenes Gebilde hervor und läßt beim geringsten Druck dicken, rahmigen Eiter hervorquellen.

Nach Jemma, der den Wert der intramammären Infektion für die frühzeitige Feststellung der Tuberkulose nachgeprüft hat, genügen schon 6—8 Tage, um die Diagnose stellen zu können. In der Milchdrüse vermehren sich die Tuberkelbazillen wie in einem ausgezeichneten Nährboden, und man könne sie schon nach Verlauf von 6—8 Tagen im Sekrete der Milchdrüse finden.

Die Angaben von Nattan-Larrier und Griffon sowie von Jemma sind auf meine Veranlassung von Fligg geprüft worden. Als Impfmaterial diente Milch von einer eutertuberkulösen Kuh, in der mikroskopisch Tuberkelbazillen nachgewiesen waren. Fligg hat hierbei in Bestätigung der Angaben der genannten Forscher gefunden, daß in den ersten Tagen nach der Impfung eine Anschwellung der Mamma des Meerschweinchens auftritt. Vom 4. bis 6. Tage an beginnt das Milchsekret eine wäßrige Beschaffenheit anzunehmen. Vom 6. bis 9. Tage an bildet sich am Grunde des Euters ein Abszeß, der allerdings auch ausbleiben kann, und es sind im Euter kleine Knötchen zu fühlen, die täglich größer werden. Die Milchsekretion nimmt allmählich ab und kann schon am 14. Tage nach der Impfung völlig aufhören. Das Sekret wird immer geringer und wäßriger und ist in den letzten Tropfen völlig wasserklar. Vom 7. bis 12. Tage an lassen sich in ihm Tuberkelbazillen nachweisen. In der 2. oder 3. Woche tritt eine Schwellung der Kniefaltendrüse auf. Bei der Sektion der nach dem Aufhören der Sekretion getöteten Tiere findet man das Bild allgemein ausgebreiteter Tuberkulose.

So sicher nun auch diese Impfart zum Ziele führt, so wird sie doch nie, wie Fligg mit Recht betont, allgemeine Anwendung finden können, weil geeignete Impftiere nicht immer zur Hand und verhältnismäßig teuer sind.

Ein zweiter Weg zur Schnelldiagnose der Tuberkulose durch den Meerschweinchenversuch ist von Bloch angegeben worden. Er empfahl die Quetschung der regionären Lymphdrüsen der Impfstelle und glaubte hierdurch einen Weg ermittelt zu haben, der das Eindringen der Bazillen in die regionären Lymphdrüsen erleichtert, ihre rasche Vermehrung in diesen Organen bewirkt und so eine frühzeitigere Diagnosestellung möglich macht.

Dieser von Bloch eingeschlagene Weg zur schnellen Sicherung der Tuberkulosediagnose hat seine Vorgänger. Becker, Cohnheim und Klebs haben schon vor Jahren durch Versuche gezeigt, daß eine traumatische Zerstörung der Herzklappen, insbesondere der Aortenklappen, sehr leicht und einfach ausgeführt werden kann. Andererseits geht aus den Untersuchungen von Klebs, Koester, Eberth, Orth u. a. hervor, daß es sich bei den Endokarditen meist um eine bakterielle Infektion handelt. Rosenbach und Wyssokowitsch vereinigten nun Trauma und bakterielle Infektion und erzeugten durch Injektion von Eitererregern in die Blutbahn nach vorausgegangener künstlicher Verletzung der Herzklappen Endokarditis. Aus diesen Ergebnissen hat Orth für die Lehre von der Krankheitsdisposition wichtige Schlüsse gezogen. Er sagt: „Injektion einer feinsten Aufschwemmung geeigneter

Organismen ins Blut von Kaninchen macht allein keine mykotische Endokarditis; die äußere Krankheitsursache ist also hier für sich allein, solange sie auf ihre eigene Wirksamkeit angewiesen bleibt, nicht imstande, die Krankheit zu erzeugen. Aber ebensowenig ist auch die Disposition, die innere Krankheitsursache, dazu imstande; denn wir haben ebenso wie Rosenbach nach bloßer Verletzung der Klappen gesunder Kaninchen niemals auch nur eine sichtbare Thrombose an den verletzten Stellen, geschweige denn eine Endokarditis entstehen sehen. Also beide Faktoren sind jeder für sich allein ohnmächtig, dagegen entsteht sofort und, wie es scheint, mit vollster Regelmäßigkeit die Erkrankung, sobald beide in Gemeinschaft zur Einwirkung gelangen, und zwar bedingen sie keine geringfügige Affektion, sondern eine schwere Veränderung, welche zunächst zwar eine lokale ist, aber bald weitere Organe in Mitleidenschaft zieht und den Tod des Tieres in kürzester Zeit bedingt." Diese Gesichtspunkte haben Bloch zu seinen Versuchen geleitet. Er wollte durch eine künstlich hergestellte Krankheitsursache eine schwere Erkrankung erzeugen, und glaubt, daß man auf diesem Wege nach 9—11 Tagen mit Sicherheit feststellen könne, ob Tuberkulose vorliegt oder nicht. Die Impfung erfolgt nach Bloch subkutan in die rechte Leistengegend. Nach der Impfung wird die rechte Kniefalte des Tieres zwischen Daumen und Zeigefinger genommen und einige Male reibend die Leistengegend durchtastet, immer mit den Fingern von der Tiefe zur Oberfläche gehend. Dabei kommen die Kniefaltendrüsen als ganz kleine Knötchen zwischen den Fingern zur Wahrnehmung und können durch festeres Zudrücken gequetscht werden. Enthalte das Impfmaterial Tuberkelbazillen, so entstehe schon nach 9 Tagen eine spezifische Drüsenschwellung, die derjenigen gleiche, die beim gewöhnlichen Tierversuch mit tuberkulösem Materiale frühestens nach 3—4 Wochen eintrete. In den geschwollenen Lymphdrüsen seien in der Regel im Ausstrich und in Schnittpräparaten Tuberkelbazillen nachzuweisen.

Das von Bloch empfohlene Impfverfahren ist von Fligg, Joannowicz und von Kapsammer, Dieterlen, Dold, Lewitzky und Davidsohn einer Nachprüfung unterzogen worden.

Fligg fand, daß sich durch die subkutane Verimpfung verdächtigen Materiales an Meerschweinchen in Verbindung mit Quetschung der zur Impfstelle gehörigen Lymphdrüse in 9—11 Tagen feststellen läßt, ob Tuberkulose vorliegt oder nicht. Das gleiche wird aber auch durch die von mir empfohlene intramuskuläre Impfung ohne Quetschung der korrespondierenden Lymphdrüsen erreicht.

Fligg untersuchte auch, ob die derbe, an Größe zunehmende Schwellung der der Impfstelle benachbarten Lymphdrüsen lediglich der Tuberkelbazilleninfektion eigentümlich ist oder ob auch die tuberkel-

bazillenähnlichen säurefesten Bakterien eine gleiche oder ähnliche Drüsenschwellung verursachen können. Salus ist der Ansicht, daß „eine solche Drüsenschwellung wohl nur bei echter Tuberkulose vorkommt“. Diese Ansicht ist von mir bestätigt worden. Weber hat andererseits festgestellt, daß säurefeste Bakterien, in großer Menge in den Tierkörper eingebracht, hier als Fremdkörper wirken und sogar Eiterung erzeugen können. Um die Richtigkeit dieser Ansichten zu prüfen, verimpfte Fligg Aufschwemmungen von vier verschiedenen Stämmen säurefester Bakterien in Kochsalzlösung an Meerschweinchen subkutan oder intramuskulär mit und ohne gleichzeitiger Quetschung der korrespondierenden Lymphdrüsen. Die Meerschweinchen zeigten hiernach in den ersten 3—5 Tagen eine weiche Anschwellung, die sich aber nach Ablauf dieser Zeit wieder rasch zurückbildete. Als die Versuchstiere am 10. Tage getötet wurden, ließen sich bei denjenigen Meerschweinchen, deren Lymphdrüse gequetscht worden waren, in den durch Zerreibung der ganzen gequetschten Lymphdrüsen hergestellten Ausstrichpräparaten einige wenige säurefeste Bakterien nachweisen, während bei den Meerschweinchen, bei denen eine Lymphdrüsenquetschung unterblieben war, in den den Impfstellen benachbarten Lymphdrüsen säurefeste Bakterien nicht fest zustellen waren. Hiernach kommt eine allmählich zunehmende, derbe, schmerzlose Anschwellung der der Impfstelle benachbarten Lymphdrüse, wie sie nach der Verimpfung tuberkulösen Materiales auftritt, nach der Einimpfung säurefester Pseudotuberkelbazillen nicht zustande. Die Quetschung der Lymphdrüsen nach Bloch kann aber nach den Versuchen Fliggs bakterioskopisch zu diagnostischen Irrtümern führen, da in den gequetschten Lymphdrüsen säurefeste Pseudotuberkelbazillen nachweisbar sein können, was in den ungequetschten Lymphdrüsen nach der angegebenen Zeit nicht der Fall ist.

Joannowicz und Kapsammer stellten fest, daß verhältnismäßig große Mengen von Tuberkelbazillen nötig sind, um eine Schwellung der gequetschten regioniären Lymphdrüsen schon nach 10 Tagen herbeizuführen. Die Schwellungen hatten nach dieser Zeit höchstens Kirschkern-, niemals Haselnußgröße, wie in den Versuchen Blochs, erreicht. Die in Äthernarkose exstirpierten Lymphdrüsen ließen in Ausstrichpräparaten nur verhältnismäßig wenige Tuberkelbazillen erkennen.

Dieterlen erklärt die einige Tage nach der subkutanen Injektion von tuberkuloseverdächtigem Materiale bei Meerschweinchen auftretende Schwellung der nach Bloch gequetschten Lymphdrüsen für nicht spezifisch, da eine derartige Schwellung auch auf andere Reize (säurefeste Bazillen, Staphylokokken, abgetötete Tuberkelbazillen, Tuber-

kulin) eintrete. Ferner konnte Dieterlen in den geschwollenen gequetschten Lymphdrüsen Tuberkelbazillen durchaus nicht immer, sondern nur in einigen Fällen nachweisen. Er ist der Ansicht, die Diagnose Tuberkulose könne erst dann gestellt werden, wenn es zu einer generalisierten Tuberkulose gekommen sei, weil dann auch die letzte Fehlerquelle, das etwaige Vorhandensein säurefester Pseudotuberkelbazillen, im Ausgangsmaterial ausgeschlossen sei. Letzterem ist entgegenzuhalten, daß bei der gewöhnlichen subkutanen oder intramuskulären Impfung ohne Quetschung der Lymphdrüsen etwaige, im Ausgangsmateriale vorhandene, säurefeste Pseudotuberkelbazillen, wie Fligg in Übereinstimmung mit mir (S. 254) festgestellt hat, das Impfergebnis nicht trüben.

Dold schloß sich der Ansicht Dieterlens hinsichtlich der Nichtspezifität der nach der Quetschung der Inguinaldrüsen auftretenden Schwellung an. Er empfahl, das Material beiderseits nach Quetschung der Inguinaldrüsen einzuspritzen und nach 10 Tagen die Lymphdrüsen der einen Seite zu exstirpieren und zu untersuchen.

Lewitzky hatte bei Verimpfung von Sputum nach der Methode Blochs bedeutende Verluste an Impftieren durch Phlegmonen in der Leistengegend, die sich nach seiner Ansicht infolge der Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit der Lymphdrüsen entwickelten.

Davidsohn berichtet über einen sehr bemerkenswerten Mißerfolg bei Anwendung des Blochschen Verfahrens, der sich mit den Feststellungen Fliggs deckt. Nach der Verimpfung des Urinsediments eines Patienten stellte sich eine Lymphdrüsenschwellung ein, und in der geschwollenen Lymphdrüse konnten Tuberkelbazillen nachgewiesen werden. Die hierauf gestellte Diagnose Nierentuberkulose fand durch die spätere Obduktion keine Bestätigung. Es wurde weder in den Nieren noch in den ableitenden Harnwegen eine Spur von Tuberkulose gefunden.

In der Folge hat Bloch zur Vermeidung der Mischinfektionen, die nach der Injektion stark eitriger Sedimente (von Harnen) bei den Versuchstieren beobachtet werden und zu Phlegmonen an der Einstichstelle führen und damit ein eindeutiges Impfergebnis vereiteln können, stets die Injektion nach der Drüsenquetschung, und zwar nicht in die gequetschte Leistengegend, sondern subkutan in den Oberschenkel vorgenommen. Ferner wurden stark eitrige Sedimente zur Vernichtung der Mischbakterien einer kurzen Vorbehandlung mit 4 proz. Antiformin unterworfen; jedoch mußte ein solches Antiforminsediment zur Vermeidung der von Bloch öfter beobachteten, unter der Einwirkung des Antiformins erfolgenden Abschwächung der Tuberkelbazillen stets vor der Injektion neutralisiert

werden. Um ferner nicht erst aus histologischen Drüsenschnitten den Nachweis der Tuberkelbazillen erbringen zu müssen, wurden die am 9. bis 11. Tage nach der Injektion und Quetschung exstirpierten Lymphknoten in 20proz. Antiformin aufgelöst, um nach kräftiger Ausschüttelung dieser Lösung in dem so erhaltenen Bodensatze die Tuberkelbazillen leichter nachweisen zu können.

Schern und Dold haben das Blochsche Verfahren zur Beschleunigung der Tuberkulosediagnose unter Zuhilfenahme des Antiformins nachgeprüft und in den exstirpierten und durch Antiformin aufgelösten Lymphdrüsen schon nach 10 Tagen die Tuberkelbazillen nachweisen können. Bei subkutaner oder intramuskulärer Verimpfung von Reinkulturen von Tuberkelbazillen bis hinunter zu der minimalen Quantität von $^1/_{100}$ Millionstel mg gelang es Schern und Dold in allen Fällen, durch Auflösung der geschwollenen Inguinaldrüsen mittels Antiformins nach 10 Tagen die Bazillen im Sedimente nachzuweisen und zwar meistens in beträchtlicher Anzahl. In gewöhnlichen Ausstrichpräparaten gelang der Bazillennachweis nicht regelmäßig. Nach der von Hoffmann angegebenen Methode der Auflösung der Ausstriche durch Antiformin (S. 317) gelang es meist, wenn auch nicht immer, leichter Bazillen nachzuweisen. Die von Loeffler angegebene Modifikation des Uhlenhuthschen Antiforminverfahrens bewährte sich ebenfalls bei der Auflösung der Lymphdrüsen; sie machte die sonst nach Auflösung der Organe in Antiformin notwendige Verdünnung der Flüssigkeit unnötig. Bei Versuchen mit säurefesten Pseudotuberkelbazillen waren nach 10 Tagen die Lymphdrüsen wenig oder gar nicht vergrößert; säurefeste Stäbchen ließen sich hierbei auf keine Art nachweisen. Versuche mit tuberkulösem Material ergaben, daß es auch hier in jedem Falle gelang, nach zehn Tagen mit Hilfe der Antiforminmethode Tuberkelbazillen nachzuweisen.

Auch Bachrach und Necker haben gefunden, daß die Auflösung der gequetschten und nach 10—11 Tagen exstirpierten Lymphdrüsen in Antiformin eine beschleunigte Diagnose zu stellen gestattet. Sie spritzten Urinsediment in die Leistengegend von Meerschweinchen nach vorheriger Quetschung der Leistendrüsen, exstirpierten diese nach 10—11 Tagen, zerstückelten sie und legten sie in 15 proz. Antiforminlösung ein. Nach 5—6 Stunden war das organische Gewebe gelöst, und das Zentrifugat konnte in der gewöhnlichen Weise gefärbt werden.

Schmitt und Pröscholdt zerkleinerten die vergrößerten Lymphdrüsen oder die Milz tuberkuloseverdächtiger Meerschweinchen, wenn im gewöhnlichen Ausstrichpräparate keine Tuberkelbazillen nachgewiesen werden konnten, verrieben die zerkleinerten Organe im Mörser mit größeren Mengen einer 20proz. Antiforminlösung und stellten

die Verreibung auf einige Stunden oder über Nacht in den Brutschrank. In dem so vorbehandelten Materiale konnten in Ausstrichen aus dem Bodensatze gewöhnlich Tuberkelbazillen, und zwar vielfach in großer Zahl, festgestellt werden.

Oppenheimer empfiehlt zur Schnelldiagnose durch den Tierversuch die intrahepatische Impfung zur Schnelldiagnose, weil die Leber einen guten Nährboden für die Tuberkelbazillen vorstelle und durch ihre anatomische Einrichtung die frühzeitige Erkennung von Tuberkeln ermögliche.

Die Technik ist ziemlich einfach. Da die Leber beim Meerschweinchen infolge ihrer Größe unterhalb des Sternums den Brustkorb überragt, so ist sie an dieser Stelle leicht erreichbar. O. impfte gewöhnlich die Leber an drei verschiedenen Stellen, indem er einmal dicht unterhalb des Brustbeines zuerst in der Richtung nach links oben, ein zweites Mal nahe derselben Stelle in der Richtung nach rechts oben die Kanüle $1\frac{1}{4}$ cm tief einstach. Die Kanüle liegt im Lebergewebe, wenn sie die Atembewegungen des Tieres rhythmisch mitmacht. Der dritte Einstich wird mit aufgesetzter Spritze ausgeführt, indem man in der rechten Mammillarlinie dicht unterhalb des Rippenbogens eingeht und die Nadel ca. 2 cm fast senkrecht gegen das Zwerchfell nach oben schiebt. Neuerdings macht O. noch 3 weitere Injektionen, darunter 2 in die Magen- und Netzgegend, weil hierbei Tuberkulose der im großen Netze oder hinter der Leber gelegenen Lymphdrüsen entstehe, von deren Schnittfläche sich tuberkelbazillenhaltiges Material leicht abkratzen lasse. Die bisweilen auftretende Blutung sei ohne Bedeutung, ebenso erholen sich die Tiere von der hin und wieder eintretenden Chockwirkung schnell wieder.

Oppenheimer hat die intrahepatische Impfung ausschließlich mit verdächtigem Harne erprobt. Enthielt dieser Tuberkelbazillen, so konnte man regelmäßig nach 16, beim Vorhandensein zahlreicher und sehr virulenter Bazillen bis herab zu 5 Tagen eine Miliartuberkulose der Leber und Milz feststellen. Es fand sich auf der Oberfläche und auf Durchschnitten der Leber eine große Zahl kleiner, gelbweiß verfärbter, punkt- oder strichförmiger Stellen, die vorwiegend die rechten unterhalb des Rippenbogens gelegenen Leberpartien, die Leberkuppe und den linken Leberlappen, einnahmen. Auch das Ligament. suspensorium hepatis war oft von Knötchen durchsetzt. Die Milz wies in allen Fällen eine Vergrößerung um die Hälfte bis ein Drittel auf und zeigte besonders auf den Durchschnitten zahlreiche Tuberkel. Der Nachweis, daß es sich bei diesen Impfversuchen wirklich um Tuberkulose handelte, wurde teils durch die mikroskopische Untersuchung, teils durch Weiterverimpfung auf Versuchstiere erbracht. Die Leber scheint besonders auf tuberkulöses Material zu reagieren, da bei Mischinfektionen im allgemeinen nur die tuberkulösen Veränderungen in den Vordergrund traten.

Schon vor Oppenheim haben Marmorek sowie Oehlecker die intrahepatische Verimpfung tuberkulösen Materials versucht und dabei festgestellt, daß von dieser Impfstelle aus die Tuberkelbazillen sehr früh

in die Blutbahn übergehen, nach Marmorek schon nach 4—6 Tagen. Infolgedessen werden nach intrahepatischer Impfung die Lunge und Milz sehr früh schon tuberkulös erkrankt gefunden.

Es muß Aufgabe einer eingehenden Nachprüfung sein, ob sich das Verfahren Oppenheimers zur Schnelldiagnose der offenen Formen der Rindertuberkulose mit ausreichender Sicherheit verwerten läßt, oder ob seine Vorteile durch interkurrente Todesfälle oder das häufige Auftreten pseudotuberkulöser Veränderungen im Bereiche des Bauchfells in Frage gestellt werden. Bloch hat gegen das Oppenheimersche Verfahren eingewandt, daß es kein intrahepatisches, sondern ein intrapleurales und intraperitoneales sei und deshalb keinen Vorzug vor der aus den angegebenen Gründen (S. 254) verlassenen intraperitonealen Impfung habe, und Asch hat in Übereinstimmung mit Necker es als einen Nachteil der intrahepatischen Impfung bezeichnet, daß hierbei histologische Untersuchungen erforderlich seien, weil das durch die intrahepatische Impfung erzeugte makroskopische Krankheitsbild dem bei gewissen Stallkrankheiten der Meerschweinchen zu beobachtenden ähnlich sei.

Endlich sei noch auf den Vorschlag von Asch hingewiesen, zur schnellen Feststellung der Tuberkelbazillen durch den Tierversuch gleichzeitig mit dem tuberkuloseverdächtigen Material ein Filtrat aus einer Bouillonkultur von Tuberkelbazillen (5 ccm) in die Bauchwand einzuspritzen. Am 2. oder 3. Tage sollen sich Rötung an der Injektionsstelle, am 4. Tage starke Infiltration und nach 12—18 Tagen eine ausgesprochene Miliartuberkulose der Milz und Leber zeigen.

### Besondere Arten der Prüfung der geimpften Meerschweinchen zur frühzeitigen Feststellung des Impferfolges.

Das regelmäßige, in bestimmten Zeitzwischenräumen vom 10. Tage an vorzunehmende Abtasten der der Impfstelle benachbarten Lymphdrüsen bei den geimpften Meerschweinchen hat sich mir als ein ausgezeichnetes Mittel zur frühzeitigen Erkennung der Impftuberkulose erwiesen. Die Veränderungen an den Lymphdrüsen, die als pathognostisch anzusehen sind, sind auf S. 254 bezeichnet. Neuerdings ist nun der Versuch gemacht worden, die Feststellung, ob sich bei einem Meerschweinchen im Anschluß an die Impfung mit tuberkuloseverdächtigem Material eine Tuberkulose entwickelt, durch Anwendung von Tuberkulin zu beschleunigen.

H. Raebiger hat im Jahre 1907 die Pirquetsche Tuberkulinprobe auf ihren Wert als Frühdiagnostikum bei Meerschweinchen geprüft, die mit tuberkuloseverdächtigem Materiale geimpft worden waren. Die Prüfung fiel negativ aus. Bei 21 nachträglich als tuberkulös erkannten Meerschweinchen wurde eine typische Reaktion vermißt.

Von H. Raebiger sind ferner in den Jahren 1907 und 1908 Untersuchungen darüber angestellt worden, ob die subkutane Tuberkulinimpfung bei Meerschweinchen zur Feststellung in der Entwicklung begriffener Tuberkulose benutzt werden kann. Er injizierte 0,2 ccm Tuberkulin, begann nach 9 Stunden mit den Temperaturaufnahmen, um sie von da an in Zwischenräumen von 1—2 Stunden zu wiederholen. Dabei wurde besonders darauf geachtet, die Tiere nicht aufzuregen, da es sich zeigte, daß bei den Meerschweinchen die Temperatur schon schnell ansteigt, wenn sie in ihrem Käfig herumgejagt, aus ihrer gewohnten Umgebung herausgerissen oder sonstwie beunruhigt werden. Die Temperaturerhöhung setzt etwa 9—10 Stunden nach der Applikation des Tuberkulins ein und ist höchstens bis zur 15. Stunde zu beobachten. Nach H. Raebiger ist als Reaktion aufzufassen eine Temperaturerhöhung von mindestens 0,8° Celsius bei einer Normaltemperatur von unter 38,5°, von mindestens 0,5° Celsius bei einer Normaltemperatur von über 38,5° Celsius. Als zweifelhafte Reaktion ist ein Temperaturanstieg über 40,5° Celsius anzusehen, wenn im ganzen keine Erhöhung um 0,5° Celsius erreicht ist. Von 93 mit Tuberkulin geprüften Versuchstieren wurden nachträglich 34 durch die Sektion als tuberkulös erkannt. Von diesen 34 tuberkulösen Meerschweinchen haben 26 positiv, 2 zweifelhaft, 6 überhaupt nicht reagiert. Anderseits haben 5 nicht tuberkulöse Meerschweinchen eine positive Reaktion gezeigt.

H. Raebiger ist der Ansicht, daß die subkutane Tuberkulinimpfung in Verbindung mit dem Vorbericht und dem klinischen Befund ein schätzbares Hilfsmittel sei, die Tuberkulose bei kleinen Versuchstieren frühzeitig (nach etwa 10 Tagen) festzustellen.

Endlich hat H. Raebiger den Krankheitsverlauf bei infizierten Meerschweinchen durch wiederholte Einverleibung großer Tuberkulindosen zu beeinflussen versucht und gefunden, daß es, wenn auch nicht mit absoluter Regelmäßigkeit, bei vorgeschrittener Impftuberkulose möglich ist, den Eintritt des Todes zu beschleunigen. Der Tod tritt innerhalb 12—18 oder 20 Stunden nach der Injektion der hohen Tuberkulingaben ein.

Huber hat die Frage der Verwertbarkeit der Fieberreaktion nach subkutaner Tuberkulinanwendung unter A. Eber studiert und festgestellt, daß die Rektaltemperatur gesunder Meerschweinchen je nach der Größe der Tiere innerhalb ziemlich weiter Grenzen schwankt. Die Normaltemperatur liegt in den meisten Fällen zwischen 38,0 und 39,0° C. Doch werden auch nicht selten höhere, zuweilen auch niedrigere Temperaturen beobachtet, so daß man 37,5° und 39,5° C als die Grenzen der Normaltemperatur beim Meerschweinchen bezeichnen kann. Bei gesunden Tieren stieg die Temperatur nach Injektion von

0,1 ccm Tuberkulin z. T. um 0,5°—1,2° C. jedoch nicht über 39,5° C. Deshalb betrachtet Huber bei Verwendung von 0,1 ccm Tuberkulin als positive Reaktion Temperatursteigerungen über 40,5° sowie Temperaturen zwischen 40,0—40,5° C, wenn die Differenz vor und nach der Tuberkulinisierung mindestens 2° C betrug. Temperaturen von 39,5°—40,5° C bei einer Differenz von mehr als 1° C und Temperaturen von 40,0°—40,5° C bei einer Differenz von weniger als 2° C sieht er als zweifelhafte Reaktionen an. Die weiteren Versuche ergaben nun, daß nur bei wenig mehr als der Hälfte der tuberkulösen Tiere, bei denen in der Mehrzahl die Impfung 9—15 Tage zurücklag, durch Tuberkulininjektion eine typische Fieberreaktion eintrat. Andererseits reagierten von den nicht tuberkulösen Tieren 28 bis 31,8 Proz. zweifelhaft und 7—8 Proz. positiv. Daraus folgt, daß sich die Tuberkulinüberempfindlichkeit tuberkulöser Meerschweinchen in Form der Thermoreaktion zum Nachweis der Meerschweinchentuberkulose nur sehr bedingt verwerten läßt.

Bei 17 tuberkulösen, in der Hauptsache schon längere Zeit infizierten Meerschweinchen wurde durch die Injektion von 0,1 ccm Tuberkulin meist innerhalb 4—24 Stunden der Tod herbeigeführt. Unter ihnen befanden sich 3 schon lange infizierte, scheinbar gesunde Tiere, die bei der Sektion nur geringgradige tuberkulöse Veränderungen aufwiesen (Tuberkulose der Kniefaltenlymphknoten, chronische Organtuberkulose). Indessen wurden auch 2 nicht tuberkulöse Meerschweinchen, die mit chronischer Pneumonie oder chronischer Peritonitis behaftet waren, durch Einverleibung von 0,1 ccm Tuberkulin getötet. Für Fälle von geringgradiger Impftuberkulose, sagt Huber, komme der subkutanen Tuberkulininjektion eine gewisse Bedeutung zu.

Auch E. Fränkel hat gefunden, daß die Temperatursteigerung bei Meerschweinchen nach subkutaner Tuberkulininjektion kein zuverlässiges Kriterium für die Diagnose der Tuberkulose ist, da sie bei tuberkulösen Individuen fehlen und andererseits auch bei ganz gesunden Tieren auftreten kann.

In Versuchen, die M. Jacoby und N. Meyer angestellt haben, starben von 127 tuberkulös gemachten Meerschweinchen nach subkutaner Tuberkulininjektion (0,5 g) 63 = 35,6 Proz., von 43 Kontrolltieren keines. Mit sicherer biologischer Reaktion, d. h. mit einem erheblichen Temperaturabfall, beantwortete ein größerer Prozentsatz der Versuchstiere die Injektion, und zwar reagierten 11 bis 14 Tage nach der Injektion 50 Proz. Jacoby und Meyer schließen aus ihren Versuchen, daß beim Meerschweinchen die Temperatursteigerung nach der Tuberkulininjektion keine wesentliche Rolle zu spielen scheine, und

daß als charakteristisch nur der jähe Temperatursturz bis zu 35,5° C betrachtet werden könne.

Auch P. H. Römer mißt der Fieberreaktion der tuberkulinisierten Meerschweinchen nur geringe diagnostische Bedeutung bei, da in seinen Versuchen auch gesunde Meerschweinchen nach der Injektion von Tuberkulin eine Steigerung der Körpertemperatur erkennen ließen. Römer hat ferner in Übereinstimmung mit H. Raebiger nachgewiesen, daß auch die Kutanimpfung nach v. Pirquet nicht imstande ist, eine Erkrankung des Meerschweinchens an Tuberkulose aufzudecken, und daß die konjunktivale Tuberkulinanwendung für diesen Zweck ebenso ungeeignet ist. Dagegen hat Römer gefunden, daß durch die intrakutane Injektion von Tuberkulin die Meerschweinchentuberkulose mit Sicherheit festgestellt werden kann.

Schmitt und Pröscholdt haben die Brauchbarkeit der intrakutanen Tuberkulinimpfung für die Feststellung der Meerschweinchentuberkulose bestätigt, namentlich bei Verwendung von Tuberkulin, das aus bovinen Tuberkelbazillen hergestellt ist. Schmitt und Pröscholdt haben ihre geimpften Meerschweinchen wöchentlich gewogen und auf Lymphdrüsenanschwellungen untersucht und vielfach auch mit Tuberkulin intrakutan geimpft. Sie bezeichnen die intrakutane Impfung mit Tuberkulin aus bovinen Tuberkelbazillen nach dem Ergebnis von etwa 2000 Impfungen als in gleichem Grade zuverlässig wie die Feststellung harter Lymphdrüsenanschwellungen.

Hiernach kommt zur Frühdiagnose der Impftuberkulose bei Meerschweinchen nur der intrakutanen Tuberkulinanwendung eine Bedeutung zu. Da sie aber nach den Untersuchungen von Schmitt und Pröscholdt nur den gleichen Grad von Zuverlässigkeit besitzt, wie die Palpation der der Impfstelle benachbarten Lymphdrüsen und letztere ungleich schneller und einfacher ausgeführt werden kann, so ist die praktische Bedeutung der intrakutanen Tuberkulinimpfung zur Frühdiagnose der Impftuberkulose der Meerschweinchen nicht erheblich.

### g) Vorsichtsmaßregeln, die bei der bakteriologischen Feststellung der Tuberkulose mit Rücksicht auf die Verbreitung säurefester Pseudotuberkelbazillen in der Außenwelt und auf die schwere Zerstörbarkeit der Tuberkelbazillen auf gebrauchten Objektträgern und anderen Glassachen zu beachten sind.

Wie bereits erwähnt, hat Brem die wichtige Feststellung gemacht, daß in Wasserhähnen und Wasserschläuchen säurefeste Bazillen vorkommen können, die zum Teil nach ihrer Form leicht mit Tuberkelbazillen verwechselt werden können. Diese Feststellung ist von Beitzke, ferner

von Schern und Dold u. a. bestätigt worden. Schern und Dold untersuchten in fünf bakteriologischen Laboratorien des Kaiserlichen Gesundheitsamts die Wasserhähne und -schläuche und trafen besonders in letzteren säure- und alkalifeste Stäbchen in großer Zahl an. Wie Beitzke sahen auch sie zwei Arten, nämlich kurze, plumpe, in Häufchen zusammenliegende Stäbchen und schlanke, vereinzelter liegende, leicht mit Tuberkelbazillen zu verwechselnde Bazillen, die gegen Antiformin anscheinend ebenso resistent waren wie echte Tuberkelbazillen.

Ferner sind von Brem außer in den Wasserhähnen seines Laboratoriums im Bodensatz einer destilliertes Wasser enthaltenden Flasche reichlich derartige säurefeste Stäbchen nachgewiesen worden.

Diese Feststellungen mahnen zur größten Vorsicht beim mikroskopischen Nachweis von Tuberkelbazillen, sofern nicht Urmaterial, sondern mit Wasser verdünntes Material verwendet wird. In jedem Falle ist durch vorherige Prüfung das Freisein der Zusatzflüssigkeiten von säurefesten Stäbchen festzustellen. Es ist nach den Feststellungen von Brem, Beitzke, Schern und Dold nicht ohne Grund angenommen worden, daß die von einigen Seiten überraschend häufig gemachten Befunde von angeblichen Tuberkelbazillen im zirkulierenden Blute von tuberkulösen Menschen und Tieren, ja selbst bei anscheinend gesunden Menschen (Suzuki und Takari), mit Hilfe des Antiformin- oder eines anderen mit Wasser als Verdünnungsmittel arbeitenden Verfahrens wohl zum Teil durch Verwechslungen mit säurefesten Wasserbakterien zu erklären sind.

H. Koßel sagt mit Recht, die Verfeinerung des mikroskopischen Nachweises der Tuberkelbazillen durch Anreicherungsmethoden, bei denen wässerige Lösungen dem Auswurf zugesetzt oder zum Auswaschen des Bodensatzes benützt werden, sei nicht ohne Gefahr für die Zuverlässigkeit der Ergebnisse, und es könne eine sorgfältige Untersuchung des Auswurfs verdächtiger Kranken in direkten Ausstrichpräparaten trotz aller Fortschritte in der Anreicherungstechnik nicht warm genug empfohlen werden.

Beim bakteriologischen Nachweis der Tuberkelbazillen ist ferner die größte Sorgfalt auf absolute Zerstörung etwaiger den Geräten anhaftender Tuberkel- und anderer säurefester Bazillen zu verwenden, wenn gebrauchte, nicht durch Ausglühen keimfrei gemachte Geräte zum Nachweis benutzt werden, da selbst der Befund vereinzelter säurefester Bazillen unter Umständen, wie bei der Prüfung von Ausstrichen aus Lymphdrüsen oder sonstigen Teilen geimpfter Meerschweinchen oder bei der Prüfung von harpunierten Euterstückchen, von Bodensatz sorgsam gewonnener Milch, von Bronchialschleim, der unmittelbar aus den

Bronchien entnommen wurde, die Bedeutung hat, daß ein Tier für tuberkulös erklärt und zur Schlachtung bestimmt wird. Mit Rücksicht hierauf habe ich u. a. empfohlen, für Ausstriche für die mikroskopische Untersuchung stets ungebrauchte Objektträger zu verwenden. Denselben Vorschlag hat Merkel gemacht, der betonte, es sei nicht nur auf peinlichste Reinigung der zum Ausstreichen des Materials dienenden Objektträger zu achten — falls man es nicht vorziehe, sie für Tuberkelbazillenuntersuchungen überhaupt nur einmal zu verwenden —, sondern es sei auch den zum Zentrifugieren benützten Gläschen, Spitzgläsern, Pipetten usw. peinlichste Aufmerksamkeit zu schenken. Bei den mit hohen Tourenzahlen arbeitenden Hand- und Laboratoriumszentrifugen liege die Gefahr nahe, daß Bazillen an der Glaswand fest haften bleiben oder in der Pipette zurückbleiben und so bei der nächsten Untersuchung zu einem irrtümlichen positiven Resultat führen. Als ein sehr zweckmäßiges Mittel, um solche Irrtümer auszuschließen, bezeichnet Merkel die Anwendung eines Gemisches von konzentrierter Schwefelsäure und Müllerscher Flüssigkeit (Kaliumbichromatlösung) zu gleichen Teilen zur Desinfektion der Geräte. Die Pipetten, Zentrifugenröhrchen, Objektträger usw. sind in ein mit der Mischung von Schwefelsäure und Kaliumbichromatlösung gefülltes Gefäß nach dem Gebrauch zu bringen. Die Mischung zerstört, wie Merkel durch Versuche festgestellt hat, binnen kurzer Zeit die etwa anhaftenden Tuberkelbazillen vollkommen und macht sie so unfärbbar. Diese Behandlung ist aber am besten nicht dem Laboratoriumsdiener zu überlassen oder, falls dies geschieht, jedenfalls sorgfältig zu überwachen.

## D. Amtliche Anweisung für die zur Feststellung der Tuberkulose erforderlichen bakteriologischen Untersuchungen von Ausscheidungen tuberkuloseverdächtiger Rinder.

Auf Grund des heutigen, im vorstehenden dargelegten Standes unserer Kenntnisse über die bakteriologische Diagnostik der Tuberkulose sind für die zur Feststellung der Tuberkulose erforderlichen bakteriologischen Untersuchungen von Ausscheidungen tuberkuloseverdächtiger Rinder in den Ausführungsvorschriften des Bundesrats zum Viehseuchengesetze folgende Grundätze aufgestellt worden:

### 1. Entnahme der Proben.

Die Proben sind so zu entnehmen, daß eine Verunreinigung von außen ausgeschlossen ist. Insbesondere müssen Instrumente, die zur Probenentnahme verwendet werden, desgleichen Gefäße, in denen die Proben zu einer Untersuchungsstelle gesandt werden, vor jedem Gebrauche

sorgfältig gereinigt und durch strömenden Dampf, kochendes Wasser oder über der Flamme sterilisiert werden. Es hat sich auch der die Proben Entnehmende vor jeder Probenentnahme die Hände mit warmem Wasser und Seife zu waschen, mit einem geeigneten Desinfektionsmittel nachzuspülen und hierauf zu trocknen.

Bei Verdacht der Lungentuberkulose ist als Probe zur bakteriologischen Untersuchung Material zu entnehmen, das nach einem Hustenstoß aus der Lunge ausgeworfen wird. (Entnahme aus der

Abb. 88. Korrekte Entnahme einer Milchprobe.
Strippen der Milch aus dem verdächtigen Euterviertel in das Probeglas mit drei Fingern, sodaß die Milch mit der Hand nicht in Berührung kommt. (Nach einer Photographie von O. Müller.)

Rachenhöhle mit einem Rachenlöffel oder mit der eingeführten Hand oder Entnahme auf andere geeignete Weise.)

Bei Verdacht der Eutertuberkulose wird eine Milchprobe in der Menge von etwa 100 ccm entnommen, nachdem das Euter mit warmem Wasser und Seife abgewaschen und hierauf mit 50 prozentigem Spiritus abgerieben und mit steriler Watte oder einem frisch gewaschenen Tuche abgetrocknet worden ist. Die erste Milch aus den Strichen der erkrankten Viertel wird beseitigt und erst die weitere in die Probeflasche gemolken.*)

*) Bugge hat in einem Vortrag mit Recht besonders darauf hingewiesen, daß die Milch bei der Entnahme einer Probe zur bakteriologischen Prüfung nicht mit der melkenden Hand in Berührung kommen dürfe, sondern mit 3 Fingern unmittelbar in die Probeflasche zu strippen sei. (Abb. 88.)

Läßt sich aus den verdächtigen Vierteln eine hinreichende Menge Milch nicht ermelken, so ist Milch aus den unverdächtigen Vierteln hinzuzumelken. Beim Versand der Milch an eine Untersuchungsstelle ist den 100 ccm Milch 0,5 g Borsäure oder ein anderes von der Landesregierung zugelassenes Mittel zur Verhütung der Zersetzung zuzufügen.*)

Bei Verdacht der Gebärmuttertuberkulose ist Ausflußmaterial aus der Scheide mit einem Scheidenlöffel zu entnehmen, nachdem die Schamgegend mit warmem Wasser und Seife abgewaschen, mit 50prozentigem Spiritus nachgerieben und mit steriler Watte oder einem frisch gewaschenen Tuche abgetrocknet worden ist. Gelingt es nicht gleich mit dem Löffel Material zu erhalten, so ist der Versuch mehrmals zu wiederholen. Es kann auch durch wiederholtes Zusammendrücken der Gebärmutter mit der in den Mastdarm eingeführten Hand die Entleerung etwaigen ungewöhnlichen Inhalts herbeigeführt und dadurch die Entnahme von Untersuchungsmaterial aus der Scheide erleichtert werden.**)

Bei Verdacht der Darmtuberkulose ist eine Kotprobe aus dem Mastdarm zu entnehmen.

## 2. Ausführung der bakteriologischen Untersuchung.

Die bakteriologische Untersuchung von Ausscheidungen tuberkuloseverdächtiger Rinder geschieht durch mikroskopische Prüfung gefärbter Ausstrichpräparate und durch Verimpfung von Material an Versuchstiere.

### a) Mikroskopische Prüfung.

Zur mikroskopischen Prüfung auf Tuberkelbazillen eignen sich Ausscheidungen tuberkuloseverdächtiger Tiere aus den Lungen und der Gebärmutter sowie Milch, nicht dagegen Kot, weil in diesem Bazillen vorkommen können, die hinsichtlich ihrer Größe und Form sowie ihres Verhaltens gegenüber Farbstoffen und Entfärbungsmitteln (Säuren) mit den Tuberkelbazillen so große Übereinstimmung zeigen, daß sie im gefärbten Präparate von ihnen nicht unterschieden werden können. Mit diesen tuberkelbazillenähnlichen säurefesten Stäbchen ist auch bei der mikroskopischen Untersuchung von Lungenauswurf, Gebärmutterausflußmaterial und Milch tuberkuloseverdächtiger Tiere zu rechnen,

---

*) Durch den Zusatz von 0,5 g Borsäure zu 100 ccm Milch wird die Gerinnung beim Versand hintangehalten, ohne daß die Virulenz der Tuberkelbazillen eine Beeinträchtigung erfährt.

**) Müßemeier hat, wie schon angegeben (S. 202), zur bakteriologischen Sicherung der Diagnose der Gebärmuttertuberkulose empfohlen, einen Harnkatheter, wie er für männliche Tiere gebraucht wird, durch das beim Vorliegen einer tuberkulösen Erkrankung der Gebärmutter meist etwas offene Orifizium in die Gebärmutter einzuführen. Das pathologische Sekret fange sich dann in den Löchern des Katheterendstücks und könne aus diesem zur weiteren Untersuchung entnommen werden.

in letzterer dann, wenn sie nicht unter den erforderlichen Vorsichtsmaßregeln (vgl. III Nr. 1) entnommen worden ist.

Vor Anfertigung der Ausstrichpräparate für die mikroskopische Untersuchung ist eine Vorprüfung oder Vorbereitung des Materials notwendig.

Lungenauswurf und Ausflußmaterial aus der Gebärmutter werden in eine sterilisierte, auf einer schwarzen Unterlage ruhende Glasschale gebracht und nach Eiterflöckchen durchsucht. Wenn solche vorhanden sind, werden aus ihnen, sonst aus Proben der Gesamtmasse des Materials, mindestens zwei Ausstrichpräparate auf Objektträgern angefertigt.*)

Falls sich im Lungenauswurf und Ausflußmaterial aus der Gebärmutter Eiterflöckchen nicht finden, kann auch die Antiformin- oder eine ähnlich wirkende Methode zur Vorbereitung des Materials für den mikroskopischen Nachweis der Tuberkelbazillen angewandt werden, vorausgesetzt, daß Untersuchungsmaterial in ausreichender Menge zur Verfügung steht. Zur Ausführung der Antiforminmethode wird ein Teil des für diesen Zweck zur Verfügung stehenden Materials mit zwei Teilen einer 50 prozentigen Lösung von Antiformin in destilliertem Wasser versetzt. Unter öfterem Umschütteln des Gemisches tritt die Verflüssigung des Lungenauswurf- oder Gebärmutterausflußmaterials in $^1/_2$ bis 1 Stunde ein. Nachdem zu der dünnflüssigen Mischung des Antiformins mit dem Material unter gutem Umschütteln die gleiche Menge von 96- oder 50 prozentigem Alkohol oder auch Brennspiritus hinzugefügt ist, können die etwa darin enthaltenen Tuberkelbazillen mit Hilfe einer Zentrifuge ausgeschleudert werden.

Das Zentrifugieren hat in einer Zentrifuge, die etwa 3000 Umdrehungen in der Minute macht, mindestens $^1/_4$ Stunde, in einer Zentrifuge, die etwa 1500 Umdrehungen in der Minute macht, mindestens $^1/_2$ Stunde lang zu geschehen. Nach $^1/_4$ ($^1/_2$) ständigem Zentrifugieren wird die in den Zentrifugenröhrchen über dem Bodensatze stehende Flüssigkeit abgegossen, durch destilliertes Wasser ersetzt und von neuem $^1/_4$ ($^1/_2$) Stunde lang zentrifugiert, um das Antiformin ans dem Bodensatze zu entfernen. Nunmehr werden aus dem Bodensatze mindestens 2 Ausstrichpräparate auf Objektträgern angefertigt.

Milch ist in der Weise zur mikroskopischen Untersuchung auf Tuberkelbazillen vorzubereiten, daß mindestens 20 ccm mit Hilfe einer

*) Bei Bronchialschleim, der aus der Rachenhöhle nach einem Hustenstoß entnommen wurde, können Eiterflöckchen und Gewebeteilchen, die in dem Materiale ursprünglich vorhanden sind, aufgelöst werden und verschwinden (S. 262.) Deshalb empfiehlt Rautmann möglichst rasche Verarbeitung der Proben nach der Entnahme.

Zentrifuge $^{1}/_{4}$ ($^{1}/_{2}$) Stunde lang ausgeschleudert und aus dem hierbei sich abscheidenden Bodensatze mindestens 2 Ausstrichpräparate auf Objektträgern hergestellt werden.

Zur Anfertigung der Ausstrichpräparate für die mikroskopische Untersuchung wird das Material auf sorgfältig gereinigten, ungebrauchten Objektträgern möglichst gleichmäßig ausgestrichen. Sobald das auf den Objektträgern ausgestrichene Material lufttrocken geworden ist, wird es in der üblichen Weise über der Flamme oder durch 5 Minuten langes Einlegen in Methyl- oder Äthylalkohol fixiert. Wenn das ausgestrichene Material nicht genügend gerinnungsfähiges Eiweiß enthält, um die Fixierung möglich zu machen, ist dem Material etwas Hühnereiweiß oder Blutserum zuzusetzen. Durch Untersuchung von Kontrollpräparaten ist vorher festzustellen, daß die zugesetzte eiweißhaltige Flüssigkeit frei von säurefesten Bazillen ist. Die Färbung geschieht wie folgt:

1. Färben mit Karbolfuchsin (filtrierte Mischung von 100 ccm 5 prozentiger Karbolsäure und 10 ccm gesättigter alkoholischer Fuchsinlösung) während 2 Minuten über der Flamme unter wiederholtem Aufkochen;
2. Behandlung mit 3 prozentigem Salzsäurealkohol, bis das Präparat farblos erscheint (etwa 30 Sekunden lang), und Nachspülen mit Wasser;
3. Nachfärben mit gesättigter wässeriger Methylenblaulösung etwa 10—15 Sekunden lang;
4. Abspülen in Wasser.

Der negative mikroskopische Befund in gefärbten Ausstrichpräparaten schließt nicht aus, daß das Material, aus dem die Ausstrichpräparate angefertigt wurden, trotzdem Tuberkelbazillen enthält. Ein sicheres Ergebnis liefert nur die Verimpfung des Materials an Tiere. Deshalb ist die Entscheidung stets vom Ergebnis des Tierversuchs abhängig zu machen, wenn der mikroskopische Befund in den gefärbten Ausstrichpräparaten negativ ist, desgleichen, wenn der mikroskopische Befund irgendeinen Zweifel läßt, ob etwa in den Präparaten vorhandene tuberkelbazillenähnliche Stäbchen Tuberkelbazillen sind oder nicht.

### b) Verimpfung von Material auf Versuchstiere.

Lungenauswurf und Ausflußmaterial aus der Gebärmutter können unmittelbar, ohne weitere Vorbereitung, zur Verimpfung auf Versuchstiere (Meerschweinchen) verwendet werden. Es empfiehlt sich, falls wenig Material zur Verfügung steht, dieses mit sterilisierter

physiologischer Kochsalzlösung so zu verdünnen, daß auf jedes Versuchstier mindestens 2 ccm Impfmaterial entfallen.

Milch ist vor der Verimpfung auszuschleudern, und zwar sind für je ein Versuchstier mindestens 20 ccm Milch zu verwenden, die in einer Zentrifuge mit etwa 3000 Umdrehungen in der Minute mindestens $^1/_4$ Stunde, in einer Zentrifuge mit 1500 Undrehungen in der Minute mindestens $^1/_2$ Stunde lang auszuschleudern sind. Der hierbei sich abscheidende Rahm und Bodensatz sind nach Abgießen der Magermilch zu mischen und als Impfmaterial zu verwenden. Stehen zur Impfung für ein Meerschweinchen 80 ccm Milch oder mehr zur Verfügung, so kann von der Verimpfung der Rahmschicht Abstand genommen werden.

Kot ist vor der Verimpfung zur Abtötung von Begleitbakterien, die Meerschweinchen rasch töten können, mit Antiformin zu behandeln. Etwa 30 g des zu untersuchenden Kotes werden mit 15 ccm Antiformin und 55 ccm destilliertem Wasser vermischt, die Mischung wird 2 bis 3 Stunden stehen gelassen und während dieser Zeit öfters umgeschüttelt. Nach 2- bis 3 stündigem Stehen wird die Mischung $^1/_4$ ($^1/_2$) Stunde lang zentrifugiert und sodann die hierbei in den Zentrifugenröhrchen von dem Bodensatze sich abscheidende Flüssigkeit abgegossen. Ist dies geschehen, so wird der Bodensatz mit 10 ccm destilliertem Wasser aufgeschwemmt, durch sterilisierte (ausgekochte) Gaze oder grobe Leinwand geseiht und je die Hälfte der durchgeseihten Flüssigkeit an Meerschweinchen verimpft.

Die vorgängige Behandlung mit Antiformin kann auch bei Lungenauswurf und Ausflußmaterial aus der Gebärmutter angewandt werden, wenn sich zeigen sollte, daß nach Verimpfung dieses Materials häufiger vorzeitige Todesfälle bei den Impftieren auftreten. Bei Lungenauswurf und Ausflußmaterial aus der Gebärmutter ist jedoch das Antiformin in etwa 5 prozentiger Mischung zu verwenden.

Zu jedem Tierversuch sind mindestens 2 Meerschweinchen zu verwenden. Die Verimpfung des Impfmaterials hat in der Regel in die Muskulatur der inneren und hinteren Fläche eines Hinterschenkels zu erfolgen.

Die geimpften Meerschweinchen können zum Zwecke der Feststellung des Impfergebnisses getötet werden, sobald die der Impfstelle benachbarten Lymphknoten als harte, schmerzlose, von der Umgebung scharf abgegrenzte Knoten von Kleinerbsengröße und darüber hervortreten. Dies kann schon am 10. Tage nach der Impfung der Fall sein. Treten die Lymphdrüsenveränderungen nicht auf, dann sind die Versuchstiere frühestens 6 Wochen nach Vornahme der Impfung zu töten.

Tuberkulose bei den Impftieren ist als festgestellt anzusehen, wenn in tuberkuloseverdächtigen Veränderungen der Tiere einwandfrei Tuberkelbazillen nachgewiesen sind.

Läßt die bakteriologische Untersuchung tuberkuloseverdächtiger Herde bei den Versuchstieren ausnahmsweise einen Zweifel bestehen, so sind die verdächtigen Herde an mindestens 2 weitere Meerschweinchen zu verimpfen, und außerdem ist neues Material von dem in Frage kommenden tuberkuloseverdächtigen Rinde zur Untersuchung einzufordern.

Die Landesregierung kann Abweichungen von der Ausführung des vorstehend geschilderten Verfahrens bei der bakteriologischen Untersuchung der Ausscheidungen tuberkuloseverdächtiger Rinder zulassen. —

Diese Grundsätze sind bindend, soweit sie zwingende Vorschriften enthalten. Im übrigen lassen sie dem Ermessen des Sachverständigen nach Lage der Sache und dem Stande der Wissenschaft und der erprobten Erfahrung Raum.

---

# VI. Die Bestimmungen des Reichsviehseuchengesetzes und der Ausführungsvorschriften des Bundesrats sowie sonstige amtliche Bestimmungen über die veterinärpolizeiliche Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes.

Die veterinärpolizeiliche Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes im Deutschen Reiche richtet sich nach den Bestimmungen des Viehseuchengesetzes vom 26. Juni 1909 und der auf Grund dieses Gesetzes vom Bundesrat erlassenen Ausführungsvorschriften[1]). Letztere sind, um ihre strafrechtliche Wirksamkeit zu sichern, in die viehseuchenpolizeilichen Anordnungen der Bundesstaaten mit der Maßgabe übernommen worden, daß die in den Ausführungsvorschriften des Bundesrats den Landesregierungen vorbehaltenen Befugnisse durch entsprechende zwingende Bestimmungen ersetzt wurden. Durch die viehseuchenpolizeilichen Anordnungen der Bundesstaaten ist u. a. auch Näheres über das Verfahren, über die Form der Anordnungen und über die Zuständigkeit der Behörden bei der Bekämpfung der Viehseuchen vorgeschrieben worden[2]).

---

[1]) Nach § 79 Abs. 1 des Viehseuchengesetzes sind die näheren Vorschriften über die Anwendung und Ausführung der nach den §§ 16 bis 30 des Gesetzes zulässigen Maßregeln vom Bundesrat unter Berücksichtigung der in den §§ 32 bis 65 gegebenen besonderen Bestimmungen zu erlassen. Das gleiche gilt für die nach § 78 zulässigen Maßregeln, soweit sie sich auf die vorstehend bezeichneten Paragraphen beziehen.

§ 16 des Gesetzes enthält Bestimmungen über die amtstierärztliche Beaufsichtigung der Viehmärkte, Vieh- und Schlachthöfe usw., in den §§ 17 bis 30 sind die Schutzmaßregeln bezeichnet, die gegen die ständige Gefährdung der Viehbestände durch Viehseuchen dauernd (§. 17) und zum Schutze gegen eine besondere Seuchengefahr und für deren Dauer (§§ 19 bis 30) angeordnet werden können. Nach § 79 Abs. 2 des Viehseuchengesetzes können weitergehende Vorschriften über die Anwendung und Ausführung der in Abs. 1 bezeichneten Bestimmungen von den obersten Landesbehörden oder mit deren Ermächtigung von den höheren Polizeibehörden innerhalb der Schranken dieses Gesetzes angeordnet werden.

§ 78 bestimmt, daß zur wirksamen Ausführung der in den §§ 7, 16, 17, 19 bis 29 bezeichneten Maßregeln eine Anzeige über das Vorhandensein, den Ab- und Zugang oder über Ortsveränderungen von Tieren oder über die in den §§ 16 und 17 aufgeführten Betriebe, Unternehmungen und Veranstaltungen vorgeschrieben werden kann.

[2]) Die Anordnung und Durchführung der Bekämpfungsmaßregeln liegen den Landesregierungen und deren Organen ob (§ 2 Abs. 1 des Gesetzes). Die Landes-

regierungen hatten deshalb auch die näheren Bestimmungen über das Verfahren, über die Form, von deren Beobachtung die Gültigkeit der auf Grund des Viehseuchengesetzes zu erlassenden Anordnungen abhängt, über die Zuständigkeit der Behörden und Beamten und über die Bestreitung der durch das Verfahren entstehenden Kosten zu treffen.

## 1. Bestimmungen des Viehseuchengesetzes.

Durch § 10 Abs. 1 Nr. 12 des Viehseuchengesetzes vom 26. Juni 1909 ist für bestimmte Formen der Tuberkulose die Anzeigepflicht eingeführt worden. Zur Anzeige sind die im § 9 genannten Personen verpflichtet. Im § 9 sind ferner die Stellen bezeichnet, an welche die Anzeige zu erstatten ist. Ferner ist im § 9 bestimmt, daß die kranken und verdächtigen Tiere von Orten, an denen die Gefahr der Ansteckung fremder Tiere besteht, fernzuhalten sind, und wem diese Verpflichtung obliegt. Nach § 11 Abs. 1 hat die Polizeibehörde nach erfolgter Anzeige oder wenn der Ausbruch der der Anzeigepflicht unterliegenden Seuche oder des Verdachts eines Seuchenausbruchs sonst zu ihrer Kenntnis gekommen ist, sofort den beamteten Tierarzt zuzuziehen und bei der Tuberkulose dafür zu sorgen, daß die kranken Tiere mit Tieren aus andern Ställen nicht in Berührung kommen. § 61 enthält die besonderen Maßnahmen, die nach Feststellung einer der im § 10 Abs. 1 Nr. 12 genannten Tuberkuloseformen zur Anwendung kommen können oder müssen (Tötung, Absonderung, Kennzeichnung der Tiere. Erhitzungszwang und Verwendungsverbot für die Milch und sonstige Nutzungsbeschränkungen). Die §§ 66—73 endlich regeln die Entschädigungsfrage.

§ 9.

Bricht eine Seuche aus, auf die sich die Anzeigepflicht erstreckt (§ 10), oder zeigen sich Erscheinungen, die den Ausbruch einer solchen Seuche befürchten lassen, so hat der Besitzer des betroffenen Viehes unverzüglich der Polizeibehörde oder einer anderen von der Landesregierung zu bezeichnenden Stelle Anzeige zu machen, auch die kranken und verdächtigen Tiere von Orten, an denen die Gefahr der Ansteckung fremder Tiere besteht, fernzuhalten.

Die gleichen Pflichten hat, wer in Vertretung des Besitzers der Wirtschaft vorsteht, wer mit der Aufsicht über Vieh an Stelle des Besitzers beauftragt ist, wer als Hirt, Schäfer, Schweizer, Senne entweder Vieh von mehreren Besitzern oder solches Vieh eines Besitzers. das sich seit mehr als 24 Stunden außerhalb der Feldmark des Wirtschaftsbetriebes des Besitzers befindet, in Obhut hat, ferner für die auf dem Transporte befindlichen Tiere deren Begleiter und für die in

fremdem Gewahrsam befindlichen Tiere der Besitzer der betreffenden Gehöfte, Stallungen, Koppeln oder Weideflächen.

Zur unverzüglichen Anzeige sind auch die Tierärzte und alle Personen verpflichtet, die sich mit der Ausübung der Tierheilkunde oder gewerbsmäßig mit der Kastration von Tieren beschäftigen, ingleichen die Fleischbeschauer einschließlich der Trichinenschauer, ferner die Personen, die das Schlächtergewerbe betreiben sowie solche, die sich gewerbsmäßig mit der Bearbeitung, Verwertung oder Beseitigung geschlachteter, getöteter oder verendeter Tiere oder tierischer Bestandteile beschäftigen, wenn sie, bevor ein polizeiliches Einschreiten stattgefunden hat, von dem Ausbruch einer der Anzeigepflicht unterliegenden Seuche (§ 10) oder von Erscheinungen, die den Ausbruch einer solchen Seuche befürchten lassen, Kenntnis erhalten.[1])

[1]) Vor Erlaß des Gesetzes sind Bedenken erhoben worden, ob die Tierbesitzer und ihre Stellvertreter und die sonstigen im § 9 genannten Personen die Anzeigepflicht bei der Tuberkulose des Rindviehs zu erfüllen imstande seien. Diese Bedenken wären gerechtfertigt gewesen, wenn die Tuberkulose schlechtweg der Anzeigepflicht unterstellt worden wäre. Da die Anzeigepflicht aber auf die offene oder „äußerlich erkennbare“ Tuberkulose beschränkt wurde, sind selbst von den Landwirten diese Bedenken nicht mehr aufrechterhalten worden. Denn es wurde anerkannt, daß die Merkmale, die die „äußerlich erkennbare“ Tuberkulose kennzeichnen, vom Besitzer und den andern zur Anzeige verpflichteten Personen bei Anwendung mittlerer Aufmerksamkeit erkannt werden können. Es ist aus der Mitte des Reichstags durch eine Resolution nur der Wunsch zum Ausdruck gebracht worden, es möchte durch das Kaiserliche Gesundheitsamt als die zuständige Stelle eine gemeinfaßliche Belehrung über die Merkmale der äußerlich erkennbaren Tuberkulose des Rindviehs ausgearbeitet werden, damit den Tierbesitzern und sonstigen zur Anzeige verpflichteten Personen die Erkennung der Krankheit und damit die Anzeige erleichtert werde. Die vom Kaiserlichen Gesundheitsamt bearbeitete „Gemeinfaßliche Belehrung über die nach dem Viehseuchengesetze vom 26. Juni 1909 der Anzeigepflicht unterliegenden Seuchen“ ist, soweit sie sich auf die Tuberkulose des Rindviehs bezieht, auf S. 401 ff. zum Abdruck gebracht.

## § 10.

Seuchen, auf die sich die Anzeigepflicht erstreckt, sind

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

12. äußerlich erkennbare Tuberkulose des Rindviehs, sofern sie sich in der Lunge in vorgeschrittenem Zustande befindet oder Euter, Gebärmutter oder Darm ergriffen hat.[1])

[1]) Äußerlich erkennbar sind die tuberkulösen Erkrankungen der Lunge, der Gebärmutter und des Darmes des Rindviehs, bei denen es zur Bildung tuberkulöser Geschwüre gekommen ist, die ihren Inhalt nach außen entleeren, also die offene Lungen-, Gebärmutter- und Darmtuberkulose; denn nur bei der offenen tuberkulösen Erkrankung der Lunge, der Gebärmutter und des Darmes kommt es zu bestimmten äußerlich erkennbaren Erscheinungen der Seuche. Ferner gehört die

Eutertuberkulose, die stets offen ist, zu der äußerlich erkennbaren Tuberkulose.*)

Der Anzeige unterliegt nach § 9 nicht nur die Seuche, sondern auch der Verdacht eines Seuchenausbruchs. Bei Tuberkulose wird, abweichend von den übrigen der Anzeigepflicht unterliegenden Seuchen, zwischen einfachem Verdacht und verstärktem Verdacht (hohe Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins der Tuberkulose, vgl. § 61 des Gesetzes) unterschieden. Da diese Begriffe in der tierärztlichen Wissenschaft nicht feststanden, ist in den Ausführungsvorschriften des Bundesrats festgesetzt worden, was unter einfachem und verstärktem Verdachte der Tuberkulose zu verstehen ist. Nach § 300 Abs. 1 und 2 der Bundesratsvorschriften zum Viehseuchengesetz ist bei Rindern einfacher Tuberkuloseverdacht als festgestellt und das Vorhandensein der Tuberkulose als in hohem Grade wahrscheinlich anzusehen, wenn bestimmte klinische Merkmale der Krankheit vorliegen. Die Merkmale sind im Anhang zu Abschnitt II Nr. 12 für jede der Anzeigepflicht unterliegende Form der Tuberkulose aufgeführt. Nach § 300 Abs. 3 ist das Vorhandensein der Tuberkulose als festgestellt anzusehen, wenn bei einem dieser Seuche nach Abs. 1 oder 2 verdächtigen Tiere in den Ausscheidungen aus der Lunge, aus dem Euter, aus der Gebärmutter oder aus dem Darme Tuberkelbazillen ermittelt sind. Werden Tuberkelbazillen bei einem Tiere nachgewiesen, bei dem die klinischen Verdachtsmerkmale nach Abs. 1 und 2 des § 300 nur zum Teil vorliegen, so ist das Vorhandensein der Tuberkulose als festgestellt anzusehen, wenn bei einer frühestens 4 Wochen nach der ersten Untersuchung vorgenommenen zweiten Untersuchung abermals Tuberkelbazillen in den Ausscheidungen ermittelt werden (S 362).

§ 11.

Ist eine Anzeige erfolgt (§§ 9, 10) oder der Ausbruch einer Seuche oder der Verdacht eines Seuchenausbruchs sonst zur Kenntnis der Polizeibehörde gelangt, so hat diese sofort den beamteten Tierarzt zuzuziehen (vgl. jedoch § 14) und inzwischen dafür zu sorgen, daß die kranken und, abgesehen von der Tuberkulose (§ 10, Abs. 1, Nr. 12), auch die verdächtigen Tiere mit Tieren aus anderen Ställen nicht in Berührung kommen.[1])

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

[1]) Von der Verpflichtung der Polizeibehörde, dafür zu sorgen, daß auch die verdächtigen Tiere bis zur amtstierärztlichen Ermittlung der Seuche mit Tieren aus anderen Ställen nicht in Berührung kommen, konnte bei der Tuberkulose ohne Bedenken Abstand genommen werden, weil die Ansteckungsgefahr bei der Tuberkulose weniger groß ist, als bei den übrigen der Anzeigepflicht unterliegenden Seuchen. Es gehört bei der von Tier zu Tier durch Zusammensein übertragbaren äußerlich erkennbaren Tuberkulose der Lunge eine innigere und längere Berührung dazu, um eine Übertragung der Krankheit herbeizuführen (S. 81).

§ 61.

Die Tötung von Tieren, bei denen das Vorhandensein der Tuberkulose im Sinne des § 10 Abs. 1 Nr. 12 festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist, kann polizeilich angeordnet werden.

*) Wo im nachfolgenden von Tuberkulose die Rede ist, ist darunter die Tuberkulose des Rindviehs im Sinne des § 10 Abs. 1 Nr. 12 des Gesetzes zu verstehen.

Wird die Tötung nicht angeordnet oder wird sie aufgeschoben, so sind gegen die Weiterverbreitung der Krankheit Schutzmaßregeln zu erlassen (§§ 19, 20, 27); insbesondere ist die Kennzeichnung der Tiere anzuordnen.

Die Milch von Kühen, bei denen das Vorhandensein der Tuberkulose im Sinne des § 10 Abs. 1 Nr. 12 festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist, darf nicht weggegeben oder verwertet werden, bevor sie bis zu einem bestimmten Wärmegrad und für eine bestimmte Zeitdauer erhitzt worden ist.

Die Milch der mit Eutertuberkulose behafteten Kühe darf auch nach dem Erhitzen weder als Nahrungsmittel für Menschen weggegeben noch zur Herstellung von Molkereierzeugnissen verwendet werden.[1])

[1]) Das Nähere über die Ausführung dieser Bestimmungen ist durch die Ausführungsvorschriften des Bundesrats und die hiernach erlassenen viehseuchenpolizeilichen Anordnungen der Bundesstaaten festgesetzt (S. 362 ff.).

§§ 66 bis 73.

Nach §§ 66 bis 73 ist, vorbehaltlich bestimmter in dem Gesetze bezeichneter Ausnahmen, eine Entschädigung zu gewähren:

für Tiere, die wegen Tuberkulose auf polizeiliche Anordnung getötet oder nach dieser Anordnung an Tuberkulose gefallen sind (§ 66 Nr. 1).

Der Entschädigung wird bei Tuberkulose der gemeine Wert des Tieres zugrunde gelegt unter Berücksichtigung des Minderwerts, den das Tier infolge der Erkrankung an Tuberkulose erlitten hat (§ 68 Abs. 1).[1])

Die Entschädigung beträgt vier Fünftel des in der angegebenen Weise berechneten Wertes. (§ 68 Abs. 1).[2])

Von der Entschädigungssumme ist mindestens ein Drittel aus Staatsmitteln zu bestreiten — der Rest kann durch Umlagen auf die Viehbesitzer entsprechend der Zahl der in ihrem Besitze befindlichen Rinder gedeckt werden —, wenn die Untersuchung nach der Schlachtung ergibt, daß die wegen Tuberkulose auf amtliche Anordnung getöteten Rinder mit einer der Anzeigepflicht unterliegenden Form der Tuberkulose behaftet waren[3]).

Ergibt die Tötung, daß ein Rind nicht mit einer der Anzeigepflicht unterliegenden Form der Tuberkulose behaftet war, so ist die Entschädigung in vollem Umfang aus Staatsmitteln zu bestreiten (§ 67 Ab. 1).

Auf die zu leistende Entschädigung werden angerechnet:

1. die aus Privatverträgen zahlbare Versicherungssumme, und zwar bei Rotz zu drei Viertel, bei Milzbrand, Rauschbrand, Lungenseuche und Tuberkulose (§ 10 Abs. 1 Nr. 12) zu vier Fünftel, in allen anderen Fällen zum vollen Betrage;

2. der Wert derjenigen Teile des getöteten Tieres, welche dem Besitzer nach Maßgabe der polizeilichen Anordnungen zur Verfügung bleiben (§ 68 Abs. 2).

Die zu leistende Entschädigung wird, sofern ein anderer Berechtigter nicht bekannt ist, demjenigen gezahlt, in dessen Gewahrsam oder Obhut sich das Tier zur Zeit des Todes befand. Mit dieser Zahlung ist jeder Entschädigungsanspruch Dritter erloschen (§ 69).

Keine Entschädigung wird bei Tuberkulose gewährt:

1. für Tiere, die dem Reiche, den Einzelstaaten oder zu den landesherrlichen Gestüten gehören;

2. für Tiere, die verbotswidrig in das Reichsgebiet eingeführt sind;

3. für Tiere, die innerhalb 270 Tage vor der Feststellung der Seuche in das Reichsgebiet eingeführt sind, wenn nicht der Nachweis erbracht wird, daß ihre Ansteckung erst nach der Einführung in das Reichsgebiet stattgefunden hat (§ 70).

Durch Landesrecht kann die Entschädigung versagt werden:

1. für Tiere, die an einer ihrer Art oder dem Grade nach unheilbaren und unbedingt tödlichen Krankheit gelitten haben, es sei denn, daß diese Krankheit bestanden hat in Milzbrand, Rauschbrand, Rotz, Lungenseuche, Maul- und Klauenseuche oder Tuberkulose (§ 10 Abs. 1 Nr. 12), oder daß das Tier an einer infolge polizeilich angeordneter Impfung aufgetretenen Krankheit verendet ist;

2. für das in Viehhöfen oder Schlachthöfen einschließlich der öffentlichen Schlachthäuser aufgestellte Schlachtvieh (§ 71).

Der Anspruch auf Entschädigung fällt weg:

1. wenn der Besitzer der Tiere oder der Vorsteher der Wirtschaft, der die Tiere angehören, oder der mit der Aufsicht über die Tiere an Stelle des Besitzers Beauftragte vorsätzlich oder fahrlässig die ihm obliegende Anzeige unterläßt oder länger als 24 Stunden, nachdem er von der anzuzeigenden Tatsache Kenntnis erhalten hat, verzögert, es sei denn, daß die Anzeige von einem anderen Verpflichteten rechtzeitig gemacht worden ist;

2. wenn der Besitzer eines der Tiere mit der Seuche behaftet gekauft oder durch ein anderes Rechtsgeschäft unter Lebenden erworben hat und von diesem kranken Zustande beim Erwerbe des Tieres Kenntnis hatte;

3. wenn die Tötung wegen Übertretung der angeordneten Verkehrs- oder Nutzungsbeschränkungen (zur Strafe) angeordnet wurde, oder wenn dem Besitzer oder dessen Vertreter die Nichtbefolgung oder Übertretung der angeordneten Schutzmaßregeln zur Abwehr der Seuchengefahr zur Last fällt (§ 72).

Wenn zur Bestreitung der Entschädigungen Beiträge nach Maßgabe des vorhandenen Tierbestandes erhoben werden, dürfen diese Beiträge für Tiere, die dem Reiche, den Einzelstaaten oder zu den landesherrlichen Gestüten gehören, und im Falle der Versagung der Entschädigung für das in Viehhöfen oder in Schlachthöfen einschließlich öffentlicher Schlachthäuser aufgestellte Schlachtvieh für dieses Vieh nicht beansprucht werden (§ 73).

[1]) Bei allen übrigen Seuchen, bei denen eine Entschädigung geleistet wird, wird der gemeine Wert des Tieres zugrunde gelegt, ohne Rücksicht auf den Minderwert, den das Tier dadurch erlitten hat, daß es von der Seuche ergriffen worden ist. Bei der Tuberkulose könnte die Anwendung der gleichen Bestimmung die Gefahr zur Folge haben, daß der Besitzer bei Tieren, die noch eine Nutzung gestatten, mit der Anzeige solange säumt, bis er die Tiere noch nach Möglichkeit ausgenutzt hat. Dies würde, abgesehen vom Interesse, das ein Besitzer selbst an der Verhütung der Verseuchung seines Bestandes haben muß, dem allgemeinen veterinärpolizeilichen und dem finanziellen Interesse der an der Entschädigungsleistung Beteiligten widersprechen. Vom Standpunkt der Seuchentilgung muß die möglichst frühzeitige Anzeige der der Anzeigepflicht unterliegenden Tuberkuloseformen erstrebt werden, um die damit behafteten Tiere möglichst bald unschädlich machen zu können. Vom Standpunkt der Entschädigungsleistung ist die möglichst frühzeitige Anzeige erwünscht, da sich dann noch eine gute Verwertung der Tiere bei der Schlachtung erhoffen läßt. Je früher die Tuberkulose zur Anzeige gelangt, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß das Fleisch als menschliches Nahrungsmittel, und zwar als vollwertiges, in den Verkehr gegeben werden kann. Denn die nur auf ein Organ beschränkte Tuberkulose beeinträchtigt die Verwertbarkeit des Fleisches eines Rindes nicht (§ 35 Nr. 4 der Ausführungsbestimmungen A zum Fleischbeschaugesetze). Für die Rinder, die bei der freiwilligen Tuberkulosebekämpfung in Ostpreußen bisher zur Ausmerzung gelangt sind, ist auf dem Schlachthof in Königsberg noch ein Durchschnittserlös von 300 M. für das Stück erzielt worden (private Mitteilung von Professor O. Müller). Dadurch, daß bei Bemessung der Entschädigung der Tuberkulose der Minderwert berücksichtigt wird, den das Tier infolge der Erkrankung an Tuberkulose erlitten hat, ist für den Besitzer ein besonderer Antrieb, das Interesse an der Erlangung einer möglichst hohen Entschädigung, geschaffen, die Anzeige bei Tuberkulose möglichst frühzeitig zu erstatten.

Eine für die Rheinprovinz — und in gleicher Weise für die übrigen preußischen Provinzen — auf Grund der provinziellen Viehseuchen-Entschädigungs-Satzung erlassene und vom Kgl. preußischen Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten genehmigte **Anweisung für das Schätzungsverfahren bei Tuberkulose des Rindes** enthält folgende beachtenswerten Gesichtspunkte für die Berechnung des Minderwertes infolge von Erkrankung an Tuberkulose:

„Bei den Schätzungen aus Anlaß der Tuberkulose ist abweichend von den übrigen entschädigungspflichtigen Seuchen der Minderwert zu berücksichtigen, den das Tier dadurch erlitten hat, daß es von der Krankheit ergriffen ist. Bei der Abschätzung ist dementsprechend in der Regel wie folgt zu verfahren:

1. Das zu schätzende Tier ist zunächst nach dem Gebrauchs- und Nutzungswert abzuschätzen, den es nach seinem Gebrauchszwecke, seinem Alter und seinem gegenwärtigen Ernährungs- und Körperzustande für den Viehbesitzer hat. Dieser

Wert ist in der Schätzungsurkunde zum Ausdruck zu bringen und den etwaigen weiteren Ermittlungen (vgl. Nr. 2) zugrunde zu legen.

2. Soweit nicht der Minderwert, den das Tier dadurch erlitten hat, daß es von der Krankheit befallen ist, schon in seinem äußeren Körperzustand in Erscheinung tritt und demnach in dem nach Nr. 1 geschätzten Werte zum Ausdruck kommt, ist von diesem Werte ein besonderer Abzug in Höhe des durch die Tuberkulose verursachten Minderwerts zu machen. Für die Beurteilung dieses Minderwerts ist es von Bedeutung, wieweit durch die Krankheit die Verwendbarkeit des Tieres beeinträchtigt wird, namentlich ob eine Verwendung zur Zucht noch in Frage kommt, inwieweit die Milch nach allgemeinen sanitätspolizeilichen Gesichtspunkten noch zum Genusse für Menschen verwendet, und auf welche Nutzungsdauer bei dem Tiere nach dem Grade der Krankheit noch gerechnet werden kann. Die mit Gebärmutter- oder Eutertuberkulose behafteten Tiere werden zur Zucht nicht mehr als geeignet anzusehen sein; von eutertuberkulosekranken Tieren darf die Milch überhaupt nicht, von den mit anderen offenen Tuberkuloseformen behafteten Tieren nur nach vorheriger Erhitzung zum Genusse für Menschen verwendet werden. Im übrigen sind die aus veterinärpolizeilichen Schutzmaßregeln sich ergebenden Nutzungsbeschränkungen bei der Abschätzung nicht zu berücksichtigen.

3. Erscheint nach den unter Nr. 2 angegebenen Gesichtspunkten eine Nutzung des Tieres zu andern Zwecken nach Lage der Krankheit ausgeschlossen oder nur noch in so beschränktem Maße angängig, daß die Schlachtung als die wirtschaftlichste Art der Verwendung angesehen werden muß, so ist nur der Verkaufswert als Schlachttier bei Berechnung der Entschädigung zugrunde zu legen."

[2]) Bei sämtlichen Seuchen wird nur für einen Teilsatz des Wertes der Tiere Entschädigung geleistet, um den Besitzer zu veranlassen, seinerseits alles zu tun, was zur Verhütung der Einschleppung der Seuche in seinen Bestand und bei erfolgter Einschleppung zur Verhütung des weiteren Umsichgreifens der Seuche in dem Bestande geschehen kann.

[3]) Die Bestimmung darüber, wie die Entschädigungen aufzubringen und wie sie zu ermitteln und festzustellen sind, ist dem Landesrechte vorbehalten.

## 2. Ausführungsvorschriften des Bundesrats.

Die vom Bundesrat (vgl. Bekanntmachung des Reichskanzlers vom 25. Dezember 1911, Reichs-Gesetzbl. 1912 S. 3) in seiner Sitzung vom 7. Dezember 1911 beschlossenen Ausführungsvorschriften zum Viehseuchengesetze bestimmen hinsichtlich der Bekämpfung der Tuberkulose folgendes.

### I. Vorschriften zum Schutze gegen die ständige Seuchengefahr.

(§§ 16, 17, 78 des Gesetzes.)

#### 6. Molkereien.

(§ 17 Nr. 5 des Gesetzes.)

#### § 25.

In Molkereien[1]) ist der Zentrifugenschlamm täglich durch Verbrennen oder Vergraben zu beseitigen. Die Zentrifugentrommeln und -einsätze sind nach Entfernung des Zentrifugenschlamms in kochend-

heiße 3proz. Sodalösung mindestens zwei Minuten lang einzulegen oder mit solcher abzubürsten.[2])

[1]) Hinsichtlich des Begriffes der Molkerei besagt ein Erlaß des Kgl. preußischen Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 28. März 1912: „Eine besondere Begriffsbestimmung für Molkereien findet sich weder im Gesetze noch in den B. A. V. G. (Ausführungsvorschriften des Bundesrats). Da aber in § 26 B. A. V. G. als Begriffsmerkmal für Sammelmolkereien die Verarbeitung der Milch von Kühen verschiedener Bestände und als Verarbeitung auch die Entrahmung der Milch angesehen ist, so wird der Begriff der einfachen Molkereien im Sinne des § 25 auch entsprechend weit zu fassen sein. Insbesondere wird regelmäßig davon auszugehen sein, daß ein Milchbetrieb, in dem mit einer Zentrifuge gearbeitet wird, auch eine Molkerei darstellt, woraus folgen würde, daß nach § 25 die unschädliche Beseitigung des Milchzentrifugenschlamms allgemein geboten ist. Veterinärpolizeilich ist dies auch erwünscht. Sollten sich in der Praxis bei einer so weit gehenden Auslegung des Begriffs „Molkerei" Schwierigkeiten oder Zweifel ergeben, so ist zu berichten."

[2]) Der nach dem Ausschleudern von Milch an den Wänden der Zentrifugen verbleibende Zentrifugenschlamm ist bei der Verarbeitung der Milch von Kühen, die mit offener Tuberkulose, insbesondere mit Eutertuberkulose, behaftet sind, besonders reich an Tuberkelbazillen. Denn die Tuberkelbazillen werden wegen ihres verhältnismäßig hohen spezifischen Gewichts beim Ausschleudern der Milch mit Hilfe einer Zentrifuge in großer Menge an die Wand der Zentrifuge gedrückt. Wegen der hierdurch bedingten Gefährlichkeit des Zentrifugenschlammes vgl. S. 9.

## § 26.

(1) Als Sammelmolkereien gelten solche Molkereien, in denen nicht ausschließlich die Milch[1]) von Kühen aus einem und demselben Betrieb und von solchen Kühen verarbeitet wird, die den in diesem Betriebe dauernd oder vorübergehend beschäftigten Personen gehören.[2])

(2) Als Verarbeitung ist auch die Entrahmung der Milch anzusehen.[3])

[1]) Unter Milch im Sinne dieser Ausführungsvorschriften sind auch die bei deren Verarbeitung sich ergebenden flüssigen Produkte — Rahm, Magermilch, Buttermilch und Molke — zu verstehen.

[2]) Nach dem preußischen Ministerialerlaß vom 28. März 1912 fallen unter den Begriff der Sammelmolkereien auch Betriebe von Milchhändlern, die ihren Bedarf aus verschiedenen Ställen decken, dann, wenn sie die Milch nicht lediglich weiterverkaufen, sondern wenn auch eine Verarbeitung der Milch, insbesondere eine Entrahmung, in ihrem Betriebe stattfindet.

[3]) Die Gleichstellung der Entrahmungsstationen mit den Sammelmolkereien ist sachlich begründet, weil in ihnen ebenso wie in den Sammelmolkereien nicht ausschließlich Milch von Kühen aus einem und demselben Betrieb und von solchen Kühen verarbeitet wird, die den in diesem Betriebe dauernd oder vorübergehend beschäftigten Personen gehören. Die ausdrückliche Gleichstellung war ferner notwendig mit Rücksicht auf die Zunahme des Brauchs, an die Sammelmolkereien nicht mehr die Vollmilch, sondern im einzelnen Betrieb oder in gemeinsamen Entrahmungsstationen durch Ausschleudern der Milch gewonnenen Rahm abzuliefern (S. 10).

§ 27.

(1) Die Sammelmolkereien müssen mit Einrichtungen versehen sein, mit denen Milch sicher und nachweislich auf 90° erhitzt werden kann. Die Gefäße, in denen die Milch zur Sammelmolkerei gebracht und aus ihr abgegeben wird, müssen so beschaffen sein, daß sie leicht und sicher gereinigt und desinfiziert werden können. In den Sammelmolkereien müssen für eine leichte und gründliche Desinfektion dieser Gefäße geeignete Einrichtungen vorhanden sein.[1])

(2) Die Landesregierung kann für die Beschaffung der im Abs. 1 vorgeschriebenen Erhitzungseinrichtungen in bestehenden Sammelmolkereien eine Frist bis zu zwei Jahren nach Inkrafttreten des Gesetzes gewähren.

[1]) Die Erhitzung von Milch in Sammelmolkereien muß, abgesehen von der Tuberkulose, auch mit Rücksicht auf die Maul- und Klauenseuche möglich sein. Die Erreger beider Seuchen werden durch eine 1 Minute währende Erhitzung der Milch auf 85° unschädlich gemacht. Gleichwohl war zu verlangen, daß die Sammelmolkereien mit Einrichtungen versehen sein müssen mit denen Milch sicher und nachweislich auf 90° erhitzt werden kann; denn die Leistungsfähigkeit der kontinuierlich mit strömendem Dampf arbeitenden Milcherhitzungsapparate, wie sie zur Erhitzung großer Milchmengen in den Sammelmolkereien im Gebrauche sind, läßt mit der Zeit etwas nach. Es mußte daher ein Sicherheitskoeffizient verlangt werden, der auch bei längerem Gebrauch der Apparate die ausreichende Erhitzung der Milch gewährleistet.

§ 28.

(1) Milch und Milchrückstände aus Sammelmolkereien dürfen nur nach vorheriger ausreichender Erhitzung als Futtermittel für Tiere abgegeben oder als solche im eigenen Betriebe der Molkerei verbraucht werden.[1])

(2) Die Landesregierung ist befugt, Ausnahmen von dem Erhitzungszwange für solche Molkereien zuzulassen, deren Viehbestände einem staatlich anerkannten Tuberkulosetilgungsverfahren unterworfen sind[2]). Auch kann sie in besonderen Ausnahmefällen, wenn die wirtschaftlichen Verhältnisse es geboten erscheinen lassen, Befreiung von dem Erhitzungszwange gewähren[3]).

(3) Als ausreichende Erhitzung der Milch (§ 52, § 154 Abs. 1 b und c, § 162 Abs. 1 e, § 163 Abs. 5, § 168 Abs. 1 e, § 305 Abs. 1 b, § 311 Abs. 2 b) ist anzusehen:

a) Erhitzung über offenem Feuer bis zum wiederholten Aufkochen;

b) Erhitzung durch unmittelbar oder mittelbar einwirkenden strömenden Wasserdampf auf 85°;

c) Erhitzung im Wasserbad, und zwar:
entweder auf 85° für die Dauer einer Minute oder, unter den von der Landesregierung näher zu bestimmenden Voraussetzungen, auf 70° für die Dauer einer halben Stunde[4]).

---

[1]) Diese Vorschrift ist begründet durch die Gefährlichkeit der Milch aus Sammelmolkereien hinsichtlich der Verschleppung der Tuberkulose auf Rinder und Schweine. Näheres hierüber s. S. 9/10.

[2]) Mit Rücksicht auf die Bestimmung im 1. Satze des Abs 2 des § 28 haben zahlreiche Molkereien ihre Viehbestände einem staatlich anerkannten Tuberkulosetilgungsverfahren unterstellt. Was als staatlich anerkanntes Tuberkulosetilgungsverfahren anzusehen ist, wird durch die Landesregierungen bestimmt. Im Königreich Preußen gilt das von mir organisierte Verfahren zur freiwilligen Bekämpfung der Tuberkulose, wie es schon seit Jahren in den Provinzen Ostpreußen, Pommern, Brandenburg, Provinz Sachsen, Schleswig-Holstein, Posen, Schlesien, Westfalen, Rheinprovinz usw. (S. 32) in Anwendung ist, als staatlich anerkanntes Tuberkulosetilgungsverfahren (S. 367 68) Die preußische viehseuchenpolizeiliche Anordnung schreibt vor, daß Ausnahmen von dem Erhitzungszwange von den Regierungspräsidenten für solche Molkereien zugelassen werden, deren Viehbestände sämtlich einem staatlich anerkannten Tuberkulosetilgungsverfahren unterworfen sind. Nach dem preußischen Ministerialerlaß vom 28. März 1912 ist die im Abs 2 des § 28 vorgesehene Ausnahme von dem Erhitzungszwange für solche Sammelmolkereien, deren Viehbestände einem staatlich anerkannten Tuberkulosetilgungsverfahren angeschlossen sind, zunächst ausnahmslos zuzulassen. Über die Erfahrungen, die damit gemacht werden, ist jedoch spätestens nach Jahresfrist zu berichten.

[3]) Die Möglichkeit, solche Ausnahmen zuzulassen, war zweckmäßig, da es ganz besondere, von den gewöhnlichen abweichende wirtschaftliche Verhältnisse geben kann, in denen die Befreiung von dem Erhitzungszwang angängig erscheint, weil die Gefahr einer Verschleppung der Tuberkulose nicht erheblich ist Es wird jedoch im Einzelfalle Sache genauer Prüfung sein müssen, ob nicht der Befreiung von dem allgemein vorgeschriebenen Erhitzungszwang ohne Unterstellung der Viehbestände unter ein staatlich anerkanntes Tuberkulosetilgungsverfahren überwiegende veterinärpolizeiliche Bedenken entgegenstehen Die preußische viehseuchenpolizeiliche Anordnung schreibt vor, daß die Ausnahmen vom Regierungspräsidenten mit Genehmigung des Ministers gewährt werden können.

[4]) Bei der Erhitzung der Milch über offenem Feuer bis zum wiederholten Kochen werden Temperaturen erreicht, die über 90° liegen. Jede Erhitzung der Milch, die über 80° hinausgeht, ist objektiv nachweisbar, da bei solcher Erhitzung bestimmte Milchfermente zerstört werden. Ein bequemes Mittel zum Nachweis, daß Milch über 80° erhitzt worden ist, besitzen wir in der Guajaktinktur (S 48) Die Erhitzung auf 70° für die Dauer einer halben Stunde läßt sich nicht an der erhitzten Milch, sondern lediglich durch Betriebskontrolle (Prüfung der erhitzten Milch mit dem Thermometer) feststellen. Deshalb ist die wahlweise zugelassene Erhitzung der Milch auf 70° für die Dauer einer halben Stunde nicht allgemein freigegeben, sondern es haben die Landesregierungen die Voraussetzungen, unter denen diese Erhitzung unbedenklich zugelassen werden darf, näher zu bestimmen Die wahlweise Zulassung der Erhitzung der Milch auf 70° für die Dauer einer halben Stunde ist erfolgt, weil Milch, die nur auf 70° erhitzt worden ist, im Gegensatze zu der auf 85° und darüber erhitzten Milch, wie frische zu Käse verarbeitet werden kann, und

weil auf die Möglichkeit der teilweisen Verarbeitung der als Futtermittel aus Sammelmolkereien abgegebenen Magermilch zu Käse in den Wirtschaftsbetrieben der Besitzer von den Interessenten Wert gelegt worden ist. Die preußische viehseuchenpolizeiliche Anordnung schreibt hinsichtlich der Erhitzung der Milch auf 70° für die Dauer einer halben Stunde vor: Ausnahmsweise kann von dem Regierungspräsidenten auch die Erhitzung auf 70° für die Dauer einer halben Stunde zugelassen werden, wenn nach Lage der Verhältnisse eine sorgfältige Durchführung dieses Erhitzungsverfahrens gewährleistet erscheint.

§ 29.

In den Sammelmolkereien muß derart Buch geführt werden, daß jederzeit ersichtlich ist, aus welchen Gehöften und in welcher Menge täglich Milch zur Verarbeitung angeliefert wird, sowie in welche Gehöfte täglich Molkereirückstände zur weiteren Verwertung in Viehhaltungen abgegeben werden.[1]) Die Bücher sind den mit der Aufsicht über die Molkerei beauftragten Beamten auf Verlangen zur Einsicht vorzulegen.[2])

---

[1]) Erhebliche plötzliche Schwankungen der Menge Milch, die aus einem Gehöft in die Sammelmolkerei geliefert wird, können einen Hinweis geben, daß in dem Gehöft eine akute Seuche, wie die Maul- und Klauenseuche, ausgebrochen ist. Die weiteren Tatsachen, über die nach § 29 der Ausführungsvorschriften des Bundesrats Buch zu führen ist, ermöglichen die Nachforschungen nach Seuchenherden beim Ausbruch der Maul- und Klauenseuche.

[2]) Der preußische Ministerialerlaß vom 28. März 1912 bestimmt mit Bezug auf die Buchführung: Die Anordnung, daß die Buchführung in den Molkereien nach einem bestimmten Muster erfolgt, bleibt dem Ermessen der Regierungspräsidenten überlassen. Soweit die beamteten Ärzte mit der Beaufsichtigung über die Molkereien betraut sind, ist das Buch auch diesen auf Verlangen zur Einsicht vorzulegen.

§ 30.

(1) Eröffnung und Einstellung des Betriebs einer Sammelmolkerei sind der Polizeibehörde anzuzeigen.

(2) Über die Beaufsichtigung der Sammelmolkereien durch die beamteten Tierärzte trifft die Landesregierung Bestimmung.

(3) Hierbei ist die Durchführung der nach § 28 vorgeschriebenen Erhitzung durch regelmäßige Besichtigung der Einrichtung und des Betriebs der Sammelmolkereien und durch Prüfung entnommener Proben von Milch und Milchrückständen sicherzustellen[1]).

---

[1]) § 30 hat in der preußischen viehseuchenpolizeilichen Anordnung folgende Fassung erhalten:

(1) Eröffnung und Einstellung des Betriebs einer Sammelmolkerei sind dem Landrat, in Stadtkreisen der Ortspolizeibehörde anzuzeigen

(2) Die Sammelmolkereien unterliegen der Beaufsichtigung durch die beamteten Tierärzte

(3) Hierbei ist die Durchführung der nach § 28 vorgeschriebenen Erhitzung durch regelmäßige Besichtigung der Einrichtung und des Betriebs der Sammel-

molkereien und durch Prüfung entnommener Proben von Milch und Milchrückständen sicherzustellen. Auch ist die Beachtung der Vorschriften der §§ 25, 27, 29 zu prüfen.

(4) Es bleibt vorbehalten, weitere Bestimmungen über die Beaufsichtigung zu treffen *)

§ 52.

Milch von Kühen, die auf Schlachtviehmärkten oder Schlachtviehhöfen oder in öffentlichen Schlachthäusern zu Schlacht- oder Handelszwecken aufgestellt sind, darf nur nach vorheriger ausreichender Erhitzung (§ 28 Abs. 3) abgegeben oder sonst verwertet werden.[1])

(Bemerkt sei, daß nach § 53 auf Jahr- und Wochenmärkte, die von der amtstierärztlichen Beaufsichtigung befreit sind, die Bestimmung des § 52 keine Anwendung findet).

---

[1]) Die Milch, die von zusammengebrachtem Schlachtvieh gewonnen wird, enthält, wie durch Beobachtungen auf Schlachthöfen festgestellt ist, oft Tuberkelbazillen. Bei der Häufigkeit schwererer Tuberkuloseformen bei dem auf Schlachtviehmärkten oder Schlachtviehhöfen oder in öffentlichen Schlachthäusern zu Schlacht- oder Handelszwecken aufgestellten Vieh ist anzunehmen, daß die Milch, die von solchem Vieh gewonnen wird, regelmäßig oder fast regelmäßig Tuberkelbazillen enthält. Deshalb ist die Vorschrift der Erhitzung derartiger Milch vor der Abgabe oder Verwendung begründet.

## II. Vorschriften zur Bekämpfung der einzelnen Seuchen.

(§§ 18 bis 61, 78 des Gesetzes)

### 12. Tuberkulose des Rindviehs.

Vorbemerkung.

Wo in diesen Ausführungsvorschriften von Tuberkulose die Rede ist, ist darunter die Tuberkulose des Rindviehs im Sinne des § 10 Abs. 1 Nr. 12 des Gesetzes zu verstehen.

---

*) Der preußische Ministerialerlaß vom 28. März 1912 enthält für die Revisionen der Sammelmolkereien folgende Weisung: „Auch bei der Beaufsichtigung der Sammelmolkereien sind zu häufige Revisionen zu vermeiden. Halbjährliche Besichtigungen werden vorbehaltlich besonderer Vorschriften bei größerer Seuchengefahr zunächst im allgemeinen genügen. Die danach getroffenen Anordnungen sind mitzuteilen. Hierbei ist zugleich über die Frage zu berichten, ob und inwieweit über die Beaufsichtigung weitere Vorschriften zweckmäßig erscheinen, wobei darauf hingewiesen wird, daß in einigen Regierungsbezirken, z. B. in Potsdam, Revisionsformulare für die Besichtigungen vorgeschrieben sind. Auch über die Zweckmäßigkeit eines Zusammenwirkens der beamteten Ärzte mit den Tierärzten (vgl. § 79 der Dienstanweisung für die Kreisärzte vom 1. September 1909) will ich einer Äußerung entgegensehen. Soweit auf Grund der Besichtigungen Anordnungen allgemeiner Natur für die Sammelmolkereien des Bezirkes gegeben werden sollen, ist vorher dem Molkereisachverständigen der Landwirtschaftskammer oder, wenn Genossenschaftsmolkereien in Betracht kommen, den Genossenschaftsverbänden Gelegenheit zur Äußerung zu geben.“

## I. Ermittlung der Seuche.

### § 300.

(1) Einfacher Tuberkuloseverdacht (§ 1 Abs. 4 des Gesetzes) ist als festgestellt anzusehen, wenn die im Anhang zu diesem Abschnitt unter I Nr. 1 bezeichneten klinischen Merkmale vorliegen.[1])

(2) Das Vorhandensein der Tuberkulose ist als in hohem Grade wahrscheinlich anzusehen (§ 61 Abs. 1 des Gesetzes), wenn die im Anhang unter I Nr. 2 bezeichneten klinischen Merkmale vorliegen.[1])

(3) Das Vorhandensein der Tuberkulose ist als festgestellt anzusehen, wenn bei einem dieser Seuche nach Abs. 1 oder 2 verdächtigen Tiere in den Ausscheidungen aus der Lunge, aus dem Euter, aus der Gebärmutter oder aus dem Darme Tuberkelbazillen ermittelt sind. Werden Tuberkelbazillen bei einem Tiere ermittelt, bei dem die klinischen Verdachtsmerkmale nach Abs. 1 oder 2 nur zum Teil vorliegen, so ist das Vorhandensein der Tuberkulose als festgestellt anzusehen, wenn bei einer frühestens 4 Wochen nach der ersten Untersuchung vorgenommenen zweiten Untersuchung abermals Tuberkelbazillen in den Ausscheidungen ermittelt werden.[2])

(4) Für die Art der Ermittlung der klinischen Merkmale (Abs. 1, 2) und der Tuberkelbazillen (Abs. 3) ist die im Anhang unter II und III gegebene Anweisung maßgebend. Der Reichskanzler ist ermächtigt, die Anweisung für die Feststellung der Tuberkulose auf Grund der bei ihrer Anwendung gemachten Erfahrungen in einzelnen Punkten zu ändern oder zu ergänzen. Die Landesregierung trifft darüber Bestimmung, wann und von wem die bakteriologische Feststellung der Tuberkulose vorzunehmen ist, insbesondere auch, ob diese Feststellung bestimmten tierärztlichen Untersuchungsstellen vorbehalten sein soll.[3])

---

[1]) Die Begriffe des einfachen Tuberkuloseverdachtes und der hohen Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins der Tuberkulose standen in der tierärztlichen Wissenschaft nicht fest. Deshalb waren in Anbetracht der wirtschaftlichen Folgen, welche die sachverständige Erklärung, daß bei einem Tiere Tuberkuloseverdacht vorliege oder das Vorhandensein der Tuberkulose in hohem Grade wahrscheinlich sei, die Krankheitsmerkmale, deren Vorhandensein die Voraussetzungen für die Feststellung des Verdachtes und der hohen Wahrscheinlichkeit des Vorliegens der Tuberkulose im Sinne des § 10 Abs. 1 Nr. 12 bilden muß, genau zu bezeichnen.

[2]) Daß das tatsächliche Vorhandensein der der Anzeigepflicht unterliegenden Tuberkulose bei einem Rinde nur durch den Nachweis der Tuberkelbazillen in den Ausscheidungen aus der Lunge, aus dem Euter, aus der Gebärmutter oder aus dem Darme festgestellt werden kann, ist bereits dargelegt worden (S. 228). Zur Erfüllung der Anzeigepflicht auch durch den Besitzer und die übrigen im § 9 des Viehseuchengesetzes (S. 350) genannten Personen müssen die im Anhang zu Abschnitt II Nr. 12 (S. 386) bezeichneten klinischen Merkmale die Voraussetzungen bilden. Bei der tierärztlichen Untersuchung von Beständen, wie sie bei der freiwilligen

Tuberkulosebekämpfung in den diesem Verfahren angeschlossenen Beständen regelmäßig und nach der amtstierärztlichen Feststellung der Tuberkulose bei einem Rinde in einem Bestande nach § 301 der Bundesratsvorschriften bei den übrigen Rindern des Bestandes stattfindet, können aber auch Tiere mit offener Tuberkulose ermittelt werden, bei denen nicht sämtliche im Anhang zu Abschnitt II Nr. 12 genannten Merkmale vorhanden sind. Um solche Tiere vor dem Eintreten des gesamten Symptomenkomplexes der offenen Tuberkulose durch amtliche Anordnung ausmerzen zu können, war die Vorschrift im zweiten Satze des Absatzes 3 des § 300 geboten. Die hier für die Feststellung der Tuberkulose in den bezeichneten Fällen zur Voraussetzung gemachte zweimalige Ermittelung von Tuberkelbazillen in der Ausscheidung ist durch die Tatsache begründet, daß sich beim nur teilweisen Vorliegen der klinischen Verdachtsmerkmale bei einmaliger positiver Feststellung von Tuberkelbazillen Fehldiagnosen ereignen können (S. 273).

[3]) Die zuverlässige Ermittlung der klinischen Merkmale der Tuberkulose beim Rinde und der Tuberkelbazillen in den Ausscheidungen verdächtiger Tiere setzt die Anwendung eines bestimmten Untersuchungsverfahrens voraus. So erfordert z. B. die Ermittlung der wichtigen klinischen Merkmale des Hustens und der Rasselgeräusche die Beachtung einer ganz besonderen Untersuchungsmethodik (S. 146). Ebenso sind bei der bakteriologischen Untersuchung der Ausscheidungen aus der Lunge, aus dem Euter, aus der Gebärmutter oder aus dem Darme bestimmte Arten des Verfahrens und der Beurteilung zu beachten, damit ein zuverlässiges Untersuchungsergebnis gewährleistet wird. Die Verimpfung des Kotes von Rindern, die der Darmtuberkulose verdächtig sind, ohne eine bestimmte Vorbehandlung kann zum vorzeitigen Tode der Versuchstiere führen und damit die Erzielung eines Untersuchungsergebnisses vereiteln. Fehlergebnisse können bei ungeeigneter Vorbehandlung des Impfmateriales eintreten (z. B. bei zu oft wiederholtem Auswaschen des mit Antiformin behandelten Materiales, bei dem die in dem Material ursprünglich enthalten gewesenen Tuberkelbazillen völlig in Verlust geraten können). Weiter wären Irrtümer möglich, wenn auf die sog. Muchschen Granula ein diagnostisches Gewicht gelegt würde (S. 291).

Wie die Erfahrungen der letzten Jahre gezeigt haben, sind die Methoden der klinischen und bakteriologischen Ermittlung der Tuberkulose beim Rinde noch im Flusse. Es ist nicht ausgeschlossen, daß bei der Anwendung der jetzt vorgeschriebenen Arten des Ermittlungsverfahrens Erfahrungen gemacht werden, die ihre Abänderung als erwünscht oder geboten erscheinen lassen. Deshalb ist die Ermächtigung des Reichskanzlers vorgesehen, die Anweisung für die Feststellung der Tuberkulose auf Grund der bei ihrer Anwendung gemachten Erfahrungen in einzelnen Punkten zu ändern oder zu ergänzen. Besondere Erfahrungen, die bei der klinischen und bakteriologischen Feststellung der Tuberkulose gemacht werden, sind bei der jährlichen Berichterstattung (S. 398) mitzuteilen.

Die zuverlässige bakteriologische Feststellung der Tuberkulose des Rindes erfordert die Einrichtungen eines bakteriologischen Laboratoriums. Aus diesem Grunde treffen die Landesregierungen darüber Bestimmung, von wem die bakteriologische Feststellung der Tuberkulose vorzunehmen ist, insbesondere auch darüber, ob diese Feststellung bestimmten, hierfür besonders geeigneten tierärztlichen Untersuchungsstellen vorbehalten sein soll. Die Tatsache, daß bei der bakteriologischen Feststellung der Rindertuberkulose auch der klinische Befund zu würdigen und daß es in besonders liegenden Fällen für den mit den bakteriologischen Untersuchungen betrauten Sachverständigen von Wert ist, das verdächtige Tier selbst klinisch zu untersuchen, um Irrtümer bei der Diagnosestellung auszuschalten (vgl. S. 273), erfordert es, daß die bakteriologische Untersuchung zur Fest-

stellung der Tuberkulose von Tierärzten vorgenommen wird. Es ist auch nur bei dieser Art der Regelung der bakteriologischen Feststellung der Rindertuberkulose, die eine sachgemäße Beurteilung des Gesamtbefundes gewährleistet, eine Weiterentwicklung des gesamten Verfahrens zur Ermittlung der Tuberkulose zu erwarten.

Weiter haben die Landesregierungen anzuordnen, wann, d. h. unter welchen Voraussetzungen die bakteriologische Feststellung der Tuberkulose vorzunehmen ist, ob in sämtlichen oder nur in bestimmten Fällen des einfachen Tuberkuloseverdachts und des Vorliegens der hohen Wahrscheinlichkeit der Tuberkulose.

Für Preußen ist das Verfahren durch § 300 Abs. 4 bis 6 der viehseuchenpolizeilichen Anordnung wie folgt geregelt:

(4) Für die Art der Ermittlung der klinischen Merkmale (Abs. 1, 2) ist die im Anhang A unter II gegebene Anweisung maßgebend. Liegt nach dem Ergebnis der klinischen Untersuchung Tuberkuloseverdacht oder hohe Wahrscheinlichkeit der Tuberkulose vor, so ist eine bakteriologische Untersuchung von geeigneten Ausscheidungen der verdächtigen Tiere vorzunehmen. Die Entnahme der Proben hat gemäß der im Anhang A unter III Nr 1 gegebenen Anweisung von dem beamteten Tierarzt zu erfolgen (vgl. jedoch Anhang B zu § 302 Abs. 1). Die bakteriologische Untersuchung findet für die Provinz Hannover und für den Regierungsbezirk Cassel im Hygienischen Institute der Tierärztlichen Hochschule in Hannover, für die Provinzen Westpreußen und Posen in der Abteilung für Tierhygiene des Kaiser-Wilhelms-Instituts in Bromberg, für den Stadtkreis Berlin in dem Hygienischen Institute der Tierärztlichen Hochschule in Berlin, für die übrigen Provinzen in den für diese eingerichteten Tierseucheninstituten der Landwirtschaftskammern, für den Regierungsbezirk Wiesbaden und den Regierungsbezirk Sigmaringen in dem Institute der Landwirtschaftskammer in Bonn statt. Die beamteten Tierärzte haben die Proben an diese Institute einzusenden. Für die Ausführung der Untersuchung ist die im Anhang A unter III Nr. 2 gegebene Anweisung maßgebend. Das Ergebnis der Untersuchung ist dem beamteten Tierarzt mitzuteilen.

(5) Ist die Entnahme geeigneter Proben bei der ersten klinischen Untersuchung nicht möglich, so ist die Probenentnahme sobald als möglich nachzuholen (vgl. § 314 Abs 2).

(6) Wenn bei einem Rinde, bei dem das Vorhandensein der Tuberkulose nach den klinischen Anzeichen in hohem Grade wahrscheinlich ist, durch die bakteriologische Untersuchung Tuberkelbazillen nicht ermittelt werden. so ist diese Untersuchung binnen einer Frist von wenigstens vier Wochen zu wiederholen, es sei denn, daß die klinischen Merkmale der hohen Wahrscheinlichkeit verschwunden sind.

Hinsichtlich der Mitwirkung des beamteten Tierarztes wird in dem preußischen Ministerialerlaß vom 28. März 1912 darauf hingewiesen, daß bei dem Verfahren zur Bekämpfung der Tuberkulose zu unterscheiden ist zwischen den Fällen, in denen der Viehbestand des Besitzers einem freiwilligen, staatlich anerkannten Tuberkulosetilgungsverfahren angeschlossen ist (§ 302), und den Fällen, in denen außerhalb einer solchen Herde Tuberkulose festgestellt wird. Im letzteren Falle tritt nur der beamtete Tierarzt in Tätigkeit, und das Verfahren regelt sich nach den §§ 300 ff. Im ersteren Falle kommen die Vorschriften des Anhangs B

zu § 302 zur Anwendung, und der beamtete Tierarzt hat alsdann die ihm dort zugewiesenen Obliegenheiten auszuüben. Dies gilt aber nur für diejenigen Tuberkulosefälle und Tuberkuloseverdachtsfälle, die in den angeschlossenen Herden bei den regelmäßigen Untersuchungen (vgl Anhang B unter I, 1) ermittelt werden. Gelangen in solchen Herden Tuberkuloseverdachtsfälle unabhängig von den regelmäßigen Untersuchungen zur Anzeige, so hat der beamtete Tierarzt zu verfahren wie bei einer dem Tilgungsverfahren nicht unterworfenen Herde.

## § 301.

(1) Ist bei einem Rinde das Vorhandensein der Tuberkulose festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich, oder ist ein Rind der Tuberkulose verdächtig, so hat der beamtete Tierarzt zur Ermittlung des Standes der Seuche die übrigen Rinder des Bestandes auf Tuberkulose zu untersuchen.

(2) Über den Befund hat der beamtete Tierarzt der Polizeibehörde Mitteilung zu machen und sein Gutachten darüber abzugeben, welche besonderen Maßregeln zur Bekämpfung der Seuche erforderlich erscheinen.

(3) Wird das Vorhandensein, die hohe Wahrscheinlichkeit oder der einfache Verdacht der Tuberkulose bei einem Rinde festgestellt, das sich auf dem Transport, auf dem Markte, auf einem Nutzviehhof oder Schlachtviehhof oder in einem öffentlichen Schlachthaus befindet oder frisch angekauft ist, oder wird die Tuberkulose erst bei einem geschlachteten oder verendeten Rinde erkannt, so findet eine Ermittlung des Standes der Seuche bei den Rindern, mit denen sich das kranke oder der Seuche verdächtige Tier vorher in einem Stalle befunden hat, nur insoweit statt, als dies durch die Landesregierung angeordnet wird.[1])

---

[1]) Wenn bei einem in einem landwirtschaftlichen Betriebe befindlichen Rinde das Vorhandensein der Tuberkulose festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist oder wenn bei einem solchen Rinde der einfache Verdacht der Tuberkulose vorliegt, so ist es im Interesse der Tuberkulosebekämpfung geboten, daß auch die übrigen Rinder des Bestandes auf Tuberkulose untersucht werden. Die Durchführung dieser Untersuchung bereitet um so weniger Schwierigkeiten, als der beamtete Tierarzt in solchen Fällen zur Feststellung der Tuberkulose oder des Tuberkuloseverdachts in den Bestand kommen muß. Die Durchuntersuchung der Bestände weiter auszudehnen und insbesondere auch auf die Fälle der Feststellung der Tuberkulose bei geschlachteten Tieren auszudehnen, kann zunächst jedenfalls entbehrt werden; denn die Untersuchung eines Bestandes, aus dem ein mit Tuberkulose behaftetes Rind ausgemerzt wurde, braucht keinen weiteren Fall von Tuberkuloseverdacht nach Maßgabe der Ausführungsvorschriften des Bundesrats zum Viehseuchengesetze zu ergeben. In dieser Hinsicht liegen die Verhältnisse bei der Tuberkulose anders als bei den übrigen der Anzeigepflicht unterliegenden Seuchen. Bei der freiwilligen Tuberkulosebekämpfung ist bei Durchuntersuchungen der Bestände nach Ermittlung von Tuberkelbazillen in Gesamtmilch-

proben die Erfahrung gemacht worden, daß Tiere mit offener Tuberkulose nicht immer zu ermitteln waren, wenn solche Tiere kurz zuvor aus den Beständen entfernt worden waren. Ferner ist in Betracht zu ziehen, daß bei der heutigen Gestaltung des Schlachtviehverkehrs die Herkunft eines geschlachteten Tieres in vielen Fällen nicht zuverlässig ermittelt werden kann. Weiter kommt hinzu, daß die regelmäßige Durchuntersuchung sämtlicher Bestände in Fällen, in denen bei weggegebenen Rindern auf Transporten, Märkten, Nutz- und Schlachtviehhöfen oder in Schlachthäusern Fälle von Tuberkulose oder Tuberkuloseverdacht nachgewiesen wird, zur Zeit wenigstens, bei der jetzigen Verbreitung der Tuberkulose der Rinder, die beamteten Tierärzte sehr stark mit Ermittlungsarbeiten belasten würde. Die Bekämpfung der auf Grund der Anzeigepflicht zur amtlichen Kenntnis kommenden Tuberkulosefälle wird aber voraussichtlich in den nächsten Jahren die beamteten Tierärzte ausreichend in Anspruch nehmen. Erwünscht ist es, daß die Landesregierungen durch Anordnungen, die unabhängig von den viehseuchenpolizeilichen Anordnungen erlassen werden, veranlassen, daß bei Befunden offener Tuberkulose bei geschlachteten Rindern die Vorbesitzer, falls sie zuverlässig ermittelt werden können, durch die mit dem Vollzuge der Fleischbeschau betrauten Tierärzte benachrichtigt werden.

Für Preußen ist durch die viehseuchenpolizeiliche Anordnung bestimmt, daß in den Fällen des Abs. 3 der § 301 eine Ermittlung des Standes der Seuche bei den Rindern, mit denen sich das kranke oder der Seuche verdächtige Tier vorher in einem Stalle befunden hat, nicht stattfindet. Der Absatz 1 des § 301 hat in der preußischen viehseuchenpolizeilichen Anordnung folgende Fassung erhalten:

(1) Ist bei einem Rinde das Vorhandensein der Tuberkulose festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich, oder ist ein Rind der Tuberkulose verdächtig, so hat der beamtete Tierarzt zur Ermittlung des Standes der Seuche die übrigen Rinder des Bestandes auf Tuberkulose zu untersuchen (vgl. jedoch Anhang B zu § 302 Abs. 1 unter II Nr. 1 S. 368).

Bezüglich der Ausführung der Untersuchung besagt der preußische Ministerialerlaß vom 28. März 1912, daß die im § 301 vorgeschriebene Untersuchung des Rindviehbestandes besonderer Beschleunigung nicht bedürfe und möglichst gelegentlich anderer Dienstgeschäfte vorzunehmen sei.

## II. Schutzmaßregeln.

### a) Verfahren mit Rindern, bei denen das Vorhandensein der Tuberkulose festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist.*)

### § 302.

Über die Tötung von Tieren, bei denen das Vorhandensein der Tuberkulose festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist, bestimmt die Landesregierung.[1])

[1]) Bei Rindern, bei denen Tuberkulose festgestellt ist, empfiehlt es sich, von der Tötungsbefugnis in möglichst großem Umfang Gebrauch zu machen, bei der Eutertuberkulose mit Rücksicht auf ihre weiter reichende Gefährlichkeit (S. 8 und 12) ohne Einschränkung, bei den übrigen Formen der Tuberkulose jedenfalls insoweit, als es sich um Zucht- und Nutzvieh handelt. Denn Rinder, bei denen Tuberkulose

*) Wegen des Begriffes der festgestellten Tuberkulose und des Vorhandenseins der hohen Wahrscheinlichkeit der Tuberkulose vgl. § 300 Abs. 3 und 2.

festgestellt ist, sind für ihre Umgebung zweifellos in hohem Grade gefährlich. Es würde im Interesse der Einheitlichkeit des Vorgehens gegen die Tuberkulose gelegen haben, wenn der Tötungszwang für diejenigen Fälle, in denen die Krankheit festgestellt ist, in den Ausführungsvorschriften zum Viehseuchengesetz hätte zum Ausdruck gebracht werden können. Dem stand aber entgegen, daß vorerst nicht mit der für die Bereitstellung öffentlicher Mittel zur Entschädigungsleistung erforderlichen Genauigkeit berechnet werden konnte, wieviel Tiere bei der zwingenden Anordnung der Tötung von Rindern, bei denen Tuberkulose festgestellt ist, jährlich zur Schlachtung kommen würden und welche Geldmittel zur Entschädigung für diese Tiere aufgebracht werden müßten. Bei den Rindern, bei denen das Vorhandensein der Tuberkulose nicht sicher festgestellt, sondern nur in hohem Grade wahrscheinlich ist, trifft das Bedenken in gleicher Weise zu. Deshalb ließ es sich nicht umgehen, die Anordnung der Tötung auch der Tiere, bei denen Tuberkulose festgestellt ist, den Landesregierungen zu überlassen, bis bestimmte, eine genauere Berechnung ermöglichende Erfahrungen vorliegen

Für **Preußen** ist das Verfahren durch § 302 der viehseuchenpolizeilichen Anordnung wie folgt geregelt:

(1) Der Regierungspräsident hat, soweit erforderlich nach vorgängiger Ermittlung der zu leistenden Entschädigung, die Tötung von Rindvieh anzuordnen, bei dem das Vorhandensein der Tuberkulose festgestellt ist, wenn der Rindviehbestand des Besitzers einem staatlich anerkannten Tuberkulosetilgungsverfahren angeschlossen ist, das den im Anhange B zu diesem Abschnitt angegebenen Grundsätzen entspricht.

(2) Unter den gleichen Voraussetzungen kann der Regierungspräsident die Tötung von Rindvieh anordnen, bei dem das Vorhandensein der Tuberkulose in hohem Grade wahrscheinlich ist. Die Anordnung darf jedoch erst dann erfolgen, wenn nach der zweiten bakteriologischen Untersuchung (§ 300 Abs 6) die Merkmale der hohen Wahrscheinlichkeit der Tuberkulose fortbestehen.

(3) Im übrigen kann der Regierungspräsident die Tötung sämtlicher Kühe anordnen, bei denen das Vorhandensein von Eutertuberkulose festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist, letzterenfalls jedoch nur unter den Voraussetzungen des Abs. 2 Satz 2.

(4) Von der Anordnung der Tötung ist in allen Fällen abzusehen, wenn es sich um Schlachtvieh (§ 1 Abs. 3 des Gesetzes) handelt.

Der Erlaß des Kgl. preußischen Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten vom 28. März 1912 gibt für die Anordnung der Tötung folgende Erläuterungen: Voraussetzung für die Anordnung der Tötung ist, daß der Rindviehbestand des Besitzers zur Zeit der Anordnung dem Tuberkulosetilgungsverfahren angeschlossen ist. Wann die Beitrittserklärung abgegeben ist, ist gleichgültig. Es ist danach nicht unzulässig, von der Tötungsbefugnis auch dann Gebrauch zu machen, wenn der Beitritt erst nach der Feststellung der Tuberkulose in dem Bestand erfolgt ist Der Beitritt wird durch eine Bescheinigung der leitenden Stelle (vgl. Anhang B) nachzuweisen oder durch eine Anfrage bei ihr festzustellen sein.

Als zum Bestande gehörig werden im Falle des § 302 Abs. 1 sämtliche Tiere anzusehen sein, die auf einem eine Wirtschaftseinheit bildenden Gute gehalten werden. Bestände auf Vorwerken werden danach dem Bestande regelmäßig zuzurechnen sein, sofern nicht eine gänzlich getrennte Bewirtschaftung des Vorwerkes stattfindet.

Rindvieh, bei dem das Vorhandensein von Tuberkulose in hohem Grade wahrscheinlich ist, wird im Falle des § 302 Abs. 2 regelmäßig zu töten sein, wenn nicht etwa besondere Bedenken dagegen vorliegen. Sofern jedoch anzunehmen ist, daß für die wegen hoher Wahrscheinlichkeit der Tuberkulose zu tötenden Tiere eines Bestandes nach Abzug der nach § 68 Abs. 2 V. G. anzurechnenden Beträge eine Entschädigung von mehr als 1000 M. zu zahlen sein wird, ist meine Genehmigung einzuholen.

Zur Anordnung der Tötung von Kühen, bei denen das Vorhandensein von Eutertuberkulose festgestellt oder im hohen Grade wahrscheinlich ist, bedarf es in den Fällen, in denen die Tötung nicht im Zusammenhange mit einem staatlich anerkannten Tuberkulosetilgungsverfahren erfolgen soll, bis auf weiteres meiner Genehmigung.

Der Anhang B zu Abschn. II Nr. 12 lautet:

## *Grundsätze für das Tuberkulose-Tilgungsverfahren.*

### I. Verpflichtungen des Besitzers.

1. Die dem Tuberkulose-Tilgungsverfahren angeschlossenen Herden sind jährlich wenigstens einmal einer klinischen Untersuchung durch einen Tierarzt, der von der das Verfahren leitenden Stelle zu bezeichnen ist, zu unterwerfen. Die Untersuchung hat sich auf alle Tiere im Alter von mehr als sechs Monaten zu erstrecken. Mastvieh kann von der Untersuchung ausgenommen werden, sofern es in einem besonderen Stall untergebracht und der Verkauf zur Schlachtung mit Sicherheit in Kürze zu erwarten ist. Für die Ausführung der Untersuchung sind die Vorschriften der Anweisung im Anhang A zu Abschnitt II Nr. 12 unter II maßgebend.

Außerdem hat jährlich wenigstens dreimal eine bakteriologische Untersuchung einer Probe aus dem Gesamtgemelke der zu dem Bestande gehörigen Kühe auf Tuberkelbazillen stattzufinden. Die Proben sind von dem Besitzer oder dessen Vertreter nach näherer Anweisung der für die Untersuchung zuständigen Anstalt an diese einzusenden.*) Läßt das Ergebnis der Untersuchung darauf schließen, daß sich in dem Bestande tuberkulöse Tiere befinden, so ist eine Nachuntersuchung des Bestandes, nötigenfalls durch einen anderen Tierarzt, anzuordnen.

---

*) Hinsichtlich der Untersuchung und Entnahme von Gesamtmilchproben sagt der preußische Ministerialerlaß vom 28. März 1912:

Es ist nicht nötig, daß bei der bakteriologischen Untersuchung der Proben aus dem Gesamtgemelke der dem Verfahren angeschlossenen Kühe jede Mischprobe aus jedem einzelnen Bestande für sich untersucht wird. Dies würde namentlich dann, wenn viele kleine Bestände dem Verfahren unterworfen sind, eine erhebliche Verteuerung des Verfahrens zur Folge haben. Soweit dafür ein Bedürfnis vorliegt, kann entsprechend einer auch jetzt schon bei den Landwirtschaftskammern bestehenden Übung zugelassen werden, daß die Proben mehrerer kleinerer Bestände vereinigt und gemeinschaftlich untersucht werden. Die Vereinigung der Proben kann schon bei der Einsendung geschehen, vorausgesetzt, daß eine Gewähr für eine zuverlässige Handhabung dieses Verfahrens gegeben erscheint, sie kann aber auch erst im bakteriologischen Institute selbst erfolgen. Zu beachten ist jedenfalls, daß nicht die Milch zu vieler Kühe gemeinschaftlich untersucht wird, da sonst die Feststellung der tuberkulösen Tiere erschwert wird, sowie ferner, daß die Bestände, deren Milch gemeinschaftlich untersucht wird, örtlich so untergebracht sind, daß eine gemeinsame klinische Untersuchung der Bestände leicht durchführbar ist. Die Gesamtzahl der

2. Der Besitzer ist verpflichtet, Anweisungen des untersuchenden Tierarztes über die Absonderung und sonstige Behandlung etwaiger verdächtiger Tiere unverzüglich Folge zu leisten.

3. Die Kälber sind von ihrem zweiten Lebenstag an von ihren Müttern abgesondert aufzustellen und nur mit ausreichend erhitzter Milch (§ 28 Abs. 3a bis c) zu ernähren. Soweit die Unterbringung der Kälber nicht in einem Stall, in dem Rinder noch nicht gestanden haben, z. B. in einem früheren Schaf- oder Pferdestall erfolgen kann, ist ein von dem Hauptrindviehstalle getrennt gelegener Rinderstall oder eine durch eine Abschlußwand getrennte Abteilung des Hauptrindviehstalls als Kälberstall einzurichten. Letzterenfalls hat vor der Einrichtung eine Desinfektion der zur Verfügung gestellten Abteilung stattzufinden. Die Desinfektion ist nach tierärztlicher Anweisung und unter tierärztlicher Aufsicht auszuführen.

Der Besitzer oder sein Vertreter hat die ausreichende Erhitzung der für die Kälber bestimmten Milch regelmäßig mit Guajaktinktur, die ihm von der Anstalt zu liefern ist, nach näherer Angabe des untersuchenden Tierarztes zu prüfen.

In den Fällen, in denen die erhitzte Milch von den Kälbern nicht vertragen wird oder die Erhitzung wegen erheblicher wirtschaftlicher Schwierigkeiten nicht durchführbar ist, kann die Ernährung statt mit erhitzter Milch durch die rohe Milch von Ammenkühen erfolgen, die gut genährt sind, ein gleichmäßig weiches, knotenfreies Euter haben und im übrigen frei von tuberkuloseverdächtigen Erscheinungen sind.

4. Den Besitzern kann nach näherer Anweisung des Ministers die weitere Verpflichtung auferlegt werden, die tuberkulosefrei aufgezogenen Kälber mit Tuberkulin impfen zu lassen und die reagierenden zu schlachten.

5. Die Besitzer haben zur Bestreitung der Kosten des Verfahrens, insbesondere der Kosten für die Untersuchungen einen von der leitenden Stelle festzusetzenden, nach der Kopfzahl der untersuchten Rinder zu berechnenden Betrag zu zahlen. Der Betrag ist so zu bemessen, daß die Summe der Beiträge zur Deckung der Unkosten ausreicht, soweit diese nicht aus anderen Mitteln bestritten werden.

6. Ein Ausscheiden aus dem Tuberkulosetilgungsverfahren darf nur nach vorheriger sechsmonatiger Kündigung zum Schlusse des Rechnungsjahres erfolgen. Vor Ablauf einer Frist von drei Jahren vom Beginne des Rechnungsjahres ab gerechnet, in dem der Beitritt erfolgt, ist das Ausscheiden unzulässig.

### II. Verfahren.

1. Werden bei der klinischen Untersuchung Rinder ermittelt, bei denen die Merkmale des Tuberkuloseverdachts oder der hohen Wahrscheinlichkeit der Tuberkulose vorliegen (§ 300 Abs. 1, 2), so hat der Tierarzt den Besitzer auf seine Verpflichtung, die Tiere abzusondern, hinzuweisen und der Ortspolizeibehörde von der Feststellung des Verdachts unter Mitteilung des Ergebnisses der Untersuchung des übrigen Viehbestandes Anzeige zu erstatten. Die Ortspolizeibehörde hat hierauf die Zuziehung des beamteten Tierarztes, sofern dieser nicht selbst die Untersuchung ausgeführt hat, zu veranlassen. Der beamtete Tierarzt hat die Rinder, bei denen der Verdacht oder die hohe Wahrscheinlichkeit der Tuberkulose ermittelt ist, zu untersuchen und gemäß

---

Kühe, deren Milch zu einer Mischprobe vereinigt wird, wird auf nicht mehr als 100 zu bemessen sein.

Die Probe aus dem Gesamtgemelk eines Bestandes kann statt von dem Besitzer auch von der Molkerei, an die der Besitzer angeschlossen ist, entnommen werden. Ebenso kann hier die etwa zugelassene Vereinigung der gemeinschaftlich zu untersuchenden Milchproben kleinerer Bestände erfolgen. Nähere Anweisungen hierüber werden die das Verfahren leitenden Stellen zu erlassen haben.

§ 301 Abs. 2 sein Gutachten darüber abzugeben, welche Maßregeln zur Bekämpfung der Seuche zu treffen sind. Von der Entnahme von Proben aus den Ausscheidungen der verdächtigen Tiere ist abzusehen, sofern der untersuchende Tierarzt solche Proben schon entnommen hat (vgl. Ziffer 2). Ebenso ist von der Untersuchung der übrigen Tiere des Bestandes durch den beamteten Tierarzt Abstand zu nehmen.

Die Ortspolizeibehörde hat auf Grund des Gutachtens des beamteten Tierarztes die erforderlichen Anordnungen zu treffen.

2. Der untersuchende Tierarzt hat von den Ausscheidungen der Rinder, bei denen Verdacht oder hohe Wahrscheinlichkeit der Tuberkulose ermittelt ist, nach Maßgabe der Anweisung im Anhang A zu Abschnitt II Nr. 12 unter II Nr. 1 Proben zu entnehmen und an die Anstalt, die von der leitenden Stelle mit den Untersuchungen beauftragt ist, einzusenden.

In besonderen Fällen können Proben auch von den Ausscheidungen solcher Rinder entnommen werden, bei denen zwar nicht sämtliche klinischen Verdachtsmerkmale vorliegen, bei denen aber nach den vorhandenen Merkmalen und in Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse nach Ansicht des untersuchenden Tierarztes die Annahme der Tuberkulose begründet erscheint. Bei der Einsendung dieser Proben ist die Anstalt darauf hinzuweisen, daß sie von klinisch nicht in vollem Umfang verdächtigen Tieren stammen.

3. Für die bakteriologische Untersuchung ist die Anweisung der Anlage B zu Abschnitt II Nr. 12 unter III Nr. 2 maßgebend. Bei Untersuchung von Ausscheidungen von Rindern, bei denen nicht sämtliche klinischen Verdachtsmerkmale vorliegen (vgl Nr. 2), ist der Impfversuch in der Regel auch bei positivem Ausfalle der mikroskopischen Untersuchung vorzunehmen.

Bedarf die Anstalt zur Ausführung der Untersuchung einer weiteren Probe aus den Ausscheidungen, so ist mit der Probeentnahme der untersuchende Tierarzt zu beauftragen.

Die Anstalt hat über die Ausführung der Untersuchungen Buch zu führen. Nähere Bestimmung hierüber bleibt vorbehalten.

4. Von dem Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchung sind der beamtete Tierarzt und der Tierarzt, der die klinische Untersuchung ausgeführt hat, in Kenntnis zu setzen. Ersterer hat hierauf unter Berücksichtigung des klinischen Befundes bei der ersten Untersuchung und des Ergebnisses der bakteriologischen Untersuchung sein Gutachten über die zu ergreifenden Maßnahmen abzugeben (vgl. § 301 Abs. 2).

Sind durch die bakteriologische Untersuchung Tuberkelbazillen festgestellt, hat aber der beamtete Tierarzt auf Grund der klinischen Untersuchung erhebliche Bedenken dagegen, die Tuberkulose als festgestellt anzusehen, so kann er eine nochmalige bakteriologische Untersuchung veranlassen. In diesem Falle hat er die Proben aus den Ausscheidungen zu entnehmen und an die zuständige Anstalt einzusenden. Werden bei der zweiten bakteriologischen Untersuchung wiederum Tuberkelbazillen ermittelt, so ist die Tuberkulose als festgestellt anzusehen.

Im übrigen ist mit den Tieren, bei denen die Tuberkulose als festgestellt anzusehen ist, nach § 302 ff., mit den Tieren, bei denen die Tuberkulose in hohem Grade wahrscheinlich ist, nach § 300 Abs. 6, § 302 Abs. 2, §§ 304 ff., 310, mit den verdächtigen Tieren nach § 314 zu verfahren.

III. Staatsaufsicht.

Das gesamte Verfahren unterliegt der Aufsicht des Ministers, der mit der Überwachung der Ausführung der bakteriologischen Untersuchungen in den Anstalten einen höheren Veterinärbeamten beauftragen wird.

Wird die Nachprüfung einer klinischen Untersuchung angeordnet (vgl. I Nr. 1 Abs. 2), die von einem beamteten Tierarzt ausgeführt ist, so ist diesem und dem Departementstierarzte so rechtzeitig von dem Zeitpunkte der Nachprüfung Kenntnis zu geben, daß sie sich an der Untersuchung beteiligen können.*)

Die Annahme des tierärztlichen Leiters der Anstalt, in der die bakteriologischen Untersuchungen ausgeführt werden sollen, bedarf der Bestätigung des Ministers. —

Für **Bayern** schreibt die viehseuchenpolizeiliche Anordnung vom 27. April 1912 vor:

§ 314 (302).**)

(1) Die Regierung, Kammer des Innern, kann, soweit erforderlich nach vorgängiger Ermittlung der zu leistenden Entschädigung, die Tötung von Rindvieh — ausgenommen Schlachtvieh (§ 1 Abs. 3 des Gesetzes) — anordnen, bei dem das Vorhandensein der Tuberkulose festgestellt ist. Die Anordnung bedarf der Genehmigung des Staatsministeriums des Innern. Die Genehmigung wird zunächst in der Regel nur dann erteilt werden, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

a) das Tier muß einem Bestand angehören, in dem in sachgemäßer Weise Rindviehzucht oder Rindviehaufzucht getrieben und ein zweckentsprechendes freiwilliges Verfahren zur Bekämpfung der Rindertuberkulose unter tierärztlicher Leitung durchgeführt oder zuverlässig alsbald eingeleitet wird;

b) der Besitzer des Rindes hat sich, soweit für das Tier eine Entschädigung aus der Staatskasse in Betracht kommt, zu verpflichten, für eine möglichst günstige Verwertung des Tieres Sorge zu tragen.

(2) Unter den Voraussetzungen des Abs. 1 kann die Regierung, Kammer des Innern, auch die Tötung von Rindvieh anordnen, bei dem das Vorhandensein der Tuberkulose zwar durch eine zweimalige bakteriologische Untersuchung (§ 312 Abs. 5) nicht festgestellt werden konnte, aber nach der Fortdauer der klinischen Merkmale in hohem Grade wahrscheinlich ist.

(3) Sind nach dem Gutachten des Bezirkstierarztes die Voraussetzungen erfüllt, unter denen die Tötung von Rindern angeordnet werden kann, so hat die Distriktspolizeibehörde unter Beifügung des amtstierärztlichen Gutachtens und unter Angabe des voraussichtlichen Betrages der vom Staate zu leistenden Entschädigung an die Regierung, Kammer des Innern, zu berichten. Erachtet diese die Tötung gleichfalls für angezeigt, so hat sie den Bericht nebst Beilagen dem Staats-

*) Der preußische Ministerialerlaß vom 28. März 1912 besagt mit Bezug auf die Zuziehung des Tierarztes, der die erste Untersuchung ausgeführt hat:

Die Zuziehung des Tierarztes, der die erste Untersuchung ausgeführt hat, zu der Nachuntersuchung ist zwar nur für den Fall vorgeschrieben, wenn ein beamteter Tierarzt die Untersuchung ausgeführt hat. Es erscheint jedoch zweckmäßig, daß in derselben Weise verfahren wird, wenn ein anderer, nicht beamteter Tierarzt die Tiere klinisch untersucht hat.

**) Die in Klammer gesetzten Paragraphen sind diejenigen der Ausführungsvorschriften des Bundesrats.

ministerium des Innern vorzulegen und die Genehmigung zur Anordnung der Tötung zu beantragen. —

Im **Königreich Sachsen** und in **Baden** bestimmt nach den viehseuchenpolizeilichen Anordnungen über die Tötung von Tieren, bei denen das Vorhandensein der Tuberkulose festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist, die Landesregierung.

Es sei gleich bemerkt, daß in gleicher Weise das Verfahren in **Sachsen-Altenburg, Schwarzburg-Sondershausen, Reuß j. L.** und in **Lübeck** durch die hier erlassenen viehseuchenpolizeilichen Anordnungen geregelt ist. —

In **Württemberg** ist durch das Ausführungsgesetz zum Viehseuchengesetz vom 8. Juli 1912 folgendes bestimmt:

§ 333 (302).*)

(1) Die Tötung von Tieren, bei denen das Vorhandensein der Tuberkulose festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist, kann, soweit es sich nicht um Schlachtvieh (§ 1 Abs. 3 des Reichsgesetzes) handelt, vom Medizinalkollegium im Rahmen der hierfür vorhandenen Geldmittel nach Maßgabe der Bestimmungen in den Abs. 2, 3 angeordnet werden.

(2) Von der Tötungsbefugnis darf in vollem Umfange (Abs. 3 unter a bis e) nur in solchen Rindviehbeständen Gebrauch gemacht werden, die dem im Anhang B zu diesem Abschnitt Nr. II 12 bezeichneten staatlich beaufsichtigten, freiwilligen Tuberkulosetilgungsverfahren unterstellt sind.

(3) Wo die Voraussetzung des Abs. 2 nicht zutrifft, ist mit der Tötungsanordnung nur schrittweise unter besonderer Berücksichtigung derjenigen Wirtschaften, die sich Zuchtgenossenschaften angeschlossen haben oder vorzugsweise Aufzucht betreiben, nach den einzelnen Tuberkuloseformen mit Beschränkung auf solche Tiere vorzugehen, die nachweislich mindestens 1 Jahr lang württembergischen landwirtschaftlichen Betrieben angehören. Dabei werden in der Regel zunächst nur die nachstehend unter a bezeichneten Tiere auf polizeiliche Anordnung getötet und es wird, soweit nicht in einzelnen Fällen aus zwingenden seuchenpolizeilichen Gründen eine Abweichung geboten erscheint, auf die unter b genannten Tiere erst übergegriffen, wenn sich übersehen läßt, daß die vorhandenen Geldmittel ausreichen; das gleiche gilt für das Weiterschreiten von Gruppe b auf Gruppe c, von c auf d usw. Im übrigen sollen die Tiere in nachstehender Reihenfolge getötet werden:

a) Tiere, bei denen Eutertuberkulose festgestellt ist (§ 330 Abs. 3);
b) Tiere, bei denen Lungentuberkulose festgestellt ist (§ 330 Abs. 3);
c) Tiere, bei denen Gebärmutter- oder Darmtuberkulose festgestellt ist (§ 330 Abs. 3);
d) Tiere, bei denen das Vorhandensein von Lungentuberkulose in hohem Grade wahrscheinlich ist (§ 330 Abs. 2) und auch bei der zweiten bakteriologischen Untersuchung (§ 330 Abs. 6) die

*) Die in Klammern gesetzten Paragraphen sind diejenigen der Ausführungsvorschriften des Bundesrats.

Merkmale der hohen Wahrscheinlichkeit der Tuberkulose fortbestehen;

e) Tiere, bei denen das Vorhandensein von Euter-, Gebärmutter- oder Darmtuberkulose in hohem Grade wahrscheinlich ist (§ 330 Abs. 2) und die unter d genannte weitere Voraussetzung zutrifft.

Der Anhang B zum zweiten Abschnitt Nr. II 12 des württembergischen Ausführungsgesetzes lautet:

*Grundsätze für das Tuberkulosetilgungsverfahren.*

I. Verpflichtungen des Besitzers.

1. Die Beitrittserklärung zum Tuberkulosetilgungsverfahren hat bei der Ortspolizeibehörde zu geschehen.

2. Die dem Verfahren angeschlossenen Viehbestände sind jährlich wenigstens einmal einer klinischen Untersuchung durch einen vom Medizinalkollegium bezeichneten Tierarzt zu unterwerfen. Die Untersuchung hat sich auf alle Tiere im Alter von mehr als 6 Monaten zu erstrecken. Mastvieh kann von der Untersuchung ausgenommen werden sofern es in einem besonderen Stalle untergebracht und der Verkauf zur Schlachtung mit Sicherheit in Kürze zu erwarten ist.

Außerdem hat jährlich wenigstens dreimal eine bakteriologische Untersuchung einer Probe aus dem Gesamtgemelke der zu dem Bestande gehörigen Kühe auf Tuberkelbazillen stattzufinden. Die Proben sind von dem Besitzer oder dessen Vertreter nach näherer Anweisung des Hygienischen Laboratoriums, Tierärztliche Abteilung, des Medizinalkollegiums an dieses Laboratorium einzusenden. Läßt das Ergebnis der Untersuchung darauf schließen, daß sich in dem Bestande tuberkulöse Tiere befinden, so wird vom Medizinalkollegium eine Nachuntersuchung des Bestandes, nötigenfalls durch einen anderen Tierarzt, angeordnet.

3. Der Besitzer ist verpflichtet, Anweisungen des untersuchenden Tierarztes über die Absonderung und sonstige Behandlung etwaiger verdächtiger Tiere unverzüglich Folge zu leisten.

4. Die Kälber sind von ihrem zweiten Lebenstag an von ihren Müttern abgesondert aufzustellen und nur mit ausreichend erhitzter Milch (§ 39 Abs. 3 der Ausführungsvorschriften) zu ernähren. Soweit die Unterbringung der Kälber nicht in einem Stalle, in dem Rinder noch nicht gestanden haben, z. B. in einem früheren Schaf- oder Pferdestall, erfolgen kann, ist ein von dem Hauptrindviehstalle getrennt gelegener Rinderstall oder eine durch eine Abschlußwand getrennte Abteilung des Hauptrindviehstalls als Kälberstall einzurichten. Letzterenfalls hat vor der Einrichtung eine Desinfektion der zur Verfügung gestellten Abteilung stattzufinden. Die Desinfektion ist nach tierärztlicher Anweisung und unter tierärztlicher Aufsicht auszuführen.

Der Besitzer oder sein Vertreter hat die ausreichende Erhitzung der für die Kälber bestimmten Milch regelmäßig mit Guajaktinktur, die ihm von dem Laboratorium zu liefern ist, nach näherer Angabe des untersuchenden Tierarztes zu prüfen.

In den Fällen, in denen die erhitzte Milch von den Kälbern nicht vertragen wird oder die Erhitzung wegen erheblicher wirtschaftlicher Schwierigkeiten nicht durchführbar ist, kann die Ernährung statt mit erhitzter Milch durch die rohe Milch von Ammenkühen erfolgen, die gut genährt sind, ein gleichmäßig weiches, knotenfreies Euter haben und im übrigen frei von tuberkuloseverdächtigen Erscheinungen sind.

Die tuberkulosefrei aufgezogenen Kälber sind nach dem Absetzen und dem völligen Wegfall der Verabreichung von Milch mit Tuberkulin impfen zu lassen und die reagierenden zu schlachten oder jedenfalls von der Zucht auszuschließen. Die bei dieser Tuberkulinprobe nicht reagierenden Tiere sind zur Grundlage einer tuberkulosefreien Zucht zu machen, indem sie dauernd von dem alten Bestand getrennt gehalten werden.

5. Dem Medizinalkollegium bleibt vorbehalten, eine Heil- oder Schutzimpfung anzuordnen.

6. Die Besitzer haben zur Bestreitung der Kosten des Verfahrens, insbesondere der Kosten für die Untersuchungen, einen vom Medizinalkollegium festzusetzenden, nach der Kopfzahl der untersuchten Rinder zu berechnenden Betrag zu zahlen. Der Betrag ist so zu bemessen, daß die Summe der Beiträge zur Deckung der Unkosten ausreicht.

7. Ein Ausscheiden aus dem Tuberkulosetilgungsverfahren darf nur nach vorheriger sechsmonatiger Kündigung bei der Ortspolizeibehörde zum Schluß des Rechnungsjahres erfolgen. Vor Ablauf einer Frist von 3 Jahren vom Beginn des Rechnungsjahres ab gerechnet, in dem der Beitritt erfolgt, ist das Ausscheiden unzulässig.

## II. Verfahren.

1. Für die Ausführung der klinischen Untersuchung (I Nr. 2) sind die Vorschriften der Anweisung im Anhang A zum zweiten Abschnitt Nr. II 12 unter II maßgebend.

Werden bei der klinischen Untersuchung Rinder ermittelt, bei denen die Merkmale des Tuberkuloseverdachts oder der hohen Wahrscheinlichkeit der Tuberkulose vorliegen (§ 330 Abs 1, 2), so hat der Tierarzt den Besitzer auf seine Verpflichtung, die Tiere abzusondern, hinzuweisen und der Ortspolizeibehörde von der Feststellung des Verdachts unter Mitteilung des Ergebnisses der Untersuchung des übrigen Viehbestandes Anzeige zu erstatten. Die Ortspolizeibehörde hat hierauf den Oberamtstierarzt, sofern dieser nicht selbst die Untersuchung ausgeführt hat, zuzuziehen. Der Oberamtstierarzt hat die Rinder, bei denen der Verdacht oder die hohe Wahrscheinlichkeit der Tuberkulose ermittelt ist, in der Regel anläßlich der Vornahme anderer Dienstgeschäfte zu untersuchen und gemäß § 331 Abs 2 sein Gutachten darüber abzugeben, welche Maßregeln zur Bekämpfung der Seuche zu treffen sind. Von der Entnahme von Proben aus den Ausscheidungen der verdächtigen Tiere ist abzusehen, sofern der untersuchende Tierarzt solche Proben schon entnommen hat (vgl. Nr. 2). Ebenso ist von der Untersuchung der übrigen Tiere des Bestandes durch den Oberamtstierarzt Abstand zu nehmen.

2. Der untersuchende Tierarzt hat von den Ausscheidungen der Rinder, bei denen Verdacht oder hohe Wahrscheinlichkeit der Tuberkulose ermittelt ist, nach Maßgabe der Anweisung im Anhang A unter III Nr. 1 Proben zu entnehmen und an das Hygienische Laboratorium, Tierärztliche Abteilung, des Medizinalkollegiums einzusenden.

In besonderen Fällen können Proben auch von den Ausscheidungen solcher Rinder entnommen werden, bei denen zwar nicht sämtliche klinischen Verdachtsmerkmale vorliegen, bei denen aber nach den vorhandenen Merkmalen und in Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse nach Ansicht des untersuchenden Tierarztes die Annahme der Tuberkulose begründet erscheint. Bei der Einsendung dieser Proben ist das Laboratorium darauf hinzuweisen, daß sie von klinisch nicht in vollem Umfang verdächtigen Tieren stammen.

3. Mit den Tieren, bei denen die Tuberkulose als festgestellt anzusehen ist, ist nach §§ 333 ff., mit den Tieren, bei denen die Tuberkulose in hohem Grade wahrscheinlich ist, nach § 330 Abs. 6, §§ 333, 335 ff., 341, mit den verdächtigen Tieren nach § 345 zu verfahren.

Die Ortspolizeibehörde hat auf Grund des Gutachtens des Oberamtstierarztes die erforderlichen Maßnahmen zu treffen.

III. Staatsaufsicht.

1. Das gesamte Verfahren unterliegt der Aufsicht des Medizinalkollegiums. Wird die Nachprüfung einer klinischen Untersuchung angeordnet (vgl. I Nr. 2 Abs. 2), so ist dem Tierarzt, der die erste Untersuchung ausgeführt hat, so rechtzeitig von dem Zeitpunkte der Nachprüfung Kenntnis zu geben, daß er sich an der Untersuchung beteiligen kann.

2. Die Ortspolizeibehörden haben die Erklärungen über Beitritt und Ausscheiden (vgl. I Nr. 1, 7) zu Protokoll zu nehmen und die Protokolle ohne Verzug dem Medizinalkollegium vorzulegen. —

Für **Hessen** schreibt die viehseuchenpolizeiliche Anordnung vom 9. Juli 1912 vor:

Die Tötung von Rindvieh, bei dem das Vorhandensein der Tuberkulose im Sinne des § 10 Abs. 1, Ziffer 12 des R.-V.-G. und der Anweisung (Anhang zu Abschn. II Nr. 12 der Bundesratsvorschriften) festgestellt worden ist, ist in der Regel nur anzuordnen:

a) bei Tieren eines Bestandes, der lediglich durch Nachzucht ergänzt wird, wenn sich der Besitzer verpflichtet, durch zweckentsprechende Einrichtungen und ein bestimmtes Verfahren unter der Leitung eines Tierarztes die Bekämpfung und Unterdrückung der Rindertuberkulose zu erstreben. Die Einhaltung der eingegangenen Verpflichtung ist durch den beamteten Tierarzt zu kontrollieren;

b) bei Tieren, die von dem Besitzer eines unter a bezeichneten Bestandes zu dessen Ergänzung ausnahmsweise erworben wurden und über 270 Tage dauernd in seinem Besitze gewesen sind;

c) in den Fällen der §§ 309 und 313 der Bundesratsvorschriften.

Die polizeiliche Anordnung der Tötung mit daran sich anschließender Entschädigung in den Fällen a und b hat nicht zu erfolgen bei milchenden Tieren, die später als 3 Monate nach dem letzten Kalben als tuberkuloseverdächtig angezeigt worden sind. —

In **Mecklenburg-Schwerin** besteht durch die viehseuchenpolizeiliche Anordnung vom 15. April 1912 folgende Regelung:

1. Die Polizeibehörde hat nach eingeholter Genehmigung des unterzeichneten Ministeriums die Tötung von Rindvieh, bei dem das Vorhandensein der Tuberkulose festgestellt ist, anzuordnen, wenn der Rindviehbestand des Besitzers einem vom unterzeichneten Ministerium anerkannten, nach den im Anhang B zu diesem Abschnitt angegebenen Grundsätzen geleiteten Tuberkulosetilgungsverfahren angeschlossen ist, oder wenn sich der Besitzer schriftlich oder zu Protokoll der Polizeibehörde verpflichtet, den Rindviehbestand einem solchen Tuberkulosetilgungsverfahren zu unterwerfen. Die Verpflichtungs-

erklärungen sind dem unterzeichneten Ministerium durch die Polizeibehörde einzureichen.

2. Unter der gleichen Voraussetzung hat die Polizeibehörde nach eingeholter Genehmigung des unterzeichneten Ministeriums die Tötung von Rindvieh anzuordnen, bei dem das Vorhandensein der Tuberkulose in hohem Grade wahrscheinlich ist. Die Anordnung darf jedoch erst dann erfolgen, wenn nach der zweiten bakteriologischen Untersuchung (§ 300 Abs. 6) die Merkmale der hohen Wahrscheinlichkeit der Tuberkulose fortbestehen.

3. Im übrigen ist von der Polizeibehörde die Tötung sämtlicher Tiere anzuordnen, bei denen das Vorhandensein von Eutertuberkulose festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist, letzterenfalls jedoch nur unter den Voraussetzungen des Abs. 2 Satz 2.

4. Von der Anordnung der Tötung ist in allen Fällen abzusehen, wenn es sich um Schlachtvieh (§ 1 Abs. 3 des Gesetzes) handelt.

5. Vor der Tötung der Rinder in den Fällen der Abs. 1—3 hat die Polizeibehörde, soweit erforderlich, die zu leistende Entschädigung zu ermitteln.

In **Mecklenburg-Strelitz** ist die Angelegenheit durch die viehseuchenpolizeiliche Anordnung vom 29. April 1912 in gleicher Weise wie in Mecklenburg-Schwerin geordnet. —

Für **Sachsen-Weimar** ist angeordnet (viehseuchenpolizeiliche Anordnung vom 27. April 1912):

1. Der Bezirksdirektor hat, soweit erforderlich nach vorgängiger Ermittlung der zu leistenden Entschädigung, die Tötung von Rindvieh anzuordnen, bei dem das Vorhandensein der Tuberkulose festgestellt ist, wenn der Rindviehbestand des Besitzers einem staatlich anerkannten, nach den im Anhang B zu diesem Abschnitt angegebenen Grundsätzen geleiteten Tuberkulosetilgungsverfahren angeschlossen ist, oder wenn sich der Besitzer schriftlich oder zu Protokoll der Polizeibehörde verpflichtet, den Rindviehbestand einem solchen Tuberkulosetilgungsverfahren zu unterwerfen.

2. Unter den gleichen Voraussetzungen kann der Bezirksdirektor die Tötung von Rindvieh anordnen, bei dem das Vorhandensein der Tuberkulose in hohem Grade wahrscheinlich ist. Die Anordnung darf jedoch erst dann erfolgen, wenn nach der zweiten bakteriologischen Untersuchung (§ 300 Abs. 6) die Merkmale der hohen Wahrscheinlichkeit der Tuberkulose fortbestehen oder durch eine spezifische Reaktion (subkutane Tuberkulinimpfung, Ophthalmoreaktion) das Vorhandensein der Tuberkulose festgestellt ist.

3. Im übrigen kann der Bezirksdirektor die Tötung sämtlicher Tiere anordnen, bei denen das Vorhandensein von Eutertuberkulose festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist, letzterenfalls jedoch nur unter den Voraussetzungen des Abs. 2 Satz 2.

4. Von der Anordnung der Tötung ist in allen Fällen abzusehen, wenn es sich um Schlachtvieh (§ 1 Abs. 3 des Gesetzes) handelt. —

In **Hamburg** bleibt es gemäß der viehseuchenpolizeilichen Anordnung vom 1. Mai 1912 vorbehalten, über die Tötung von Tieren, bei denen das Vorhandensein

der Tuberkulose festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist, Bestimmung zu treffen.

§ 303.

(1) Auf Antrag des Besitzers oder seines Vertreters kann die Polizeibehörde die im § 302 vorgesehene Tötung nach Anhörung des beamteten Tierarztes für eine bestimmte Frist aufschieben, wenn ein dringendes wirtschaftliches Bedürfnis vorliegt, und wenn nach Lage der Verhältnisse die Gefahr einer Verschleppung der Tuberkulose nicht erheblich ist.[1])

(2) Die Frist für den Aufschub der Tötung soll in der Regel nicht mehr als 6 Wochen nach Feststellung der Seuche betragen.[2])

[1]) Ein solches wirtschaftliches Bedürfnis kann vorliegen, wenn ein Rind hochträchtig ist oder zur Ausführung oder Beendigung der Bestellungs- oder Erntearbeit in einer kleinbäuerlichen Wirtschaft dringend gebraucht wird.

[2]) Eine Höchstfrist von 6 Wochen dürfte für die in Frage kommenden Fälle in der Regel genügen. Es liegt im veterinärpolizeilichen Interesse, daß die Frist nicht über das unmittelbar vorliegende Bedürfnis hinaus ausgedehnt wird.

Die preußische viehseuchenpolizeiliche Anordnung schreibt für den Fall der Tötung eines Tieres in einem andern Ortspolizeibezirke in einem Abs. 3 zu § 303 vor:

(3) Wird die Tötung in einem anderen Ortspolizeibezirke vorgenommen, als in dem des bisherigen Standorts des Rindes, so ist die Ortspolizeibehörde des Schlachtorts von dem bevorstehenden Eintreffen des Tieres rechtzeitig zu benachrichtigen.

§ 304.

(1) Rinder, bei denen das Vorhandensein der Tuberkulose festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist, sind, falls sie nicht alsbald geschlachtet werden, im Stalle abzusondern (§ 19 Abs. 1, 4 des Gesetzes) und nach Anordnung des beamteten Tierarztes, sowie, wenn es zur Vermeidung von Verwechslungen erforderlich ist, in dessen Beisein mit einem Kennzeichen zu versehen.[1])

(2) Es kann genehmigt werden, daß die Absonderung dort, wo ein besonderer Raum nicht zur Verfügung steht, durch Unterbringung in einem abgegrenzten Teile des gemeinsamen Stalles oder durch Aufstellung an einem Stallende, wenn tunlich unter Freilassung des benachbarten und etwaiger unmittelbar gegenüberliegender Stände, bewirkt wird.[2])

[1]) Bei einem Tiere, das alsbald geschlachtet wird, kann von einer Absonderung abgesehen werden, da die benachbarten Tiere bereits der Ansteckungsgefahr ausgesetzt waren, die durch ein weiteres, nach Tagen zählendes Zusammensein mit den kranken Tieren nicht wesentlich vergrößert wird. Dadurch, daß das kranke, zur alsbaldigen Schlachtung bestimmte Rind an seinem Standplatz belassen wird, vereinfacht sich die erforderliche Desinfektionsarbeit.

Die Kennzeichnung dürfte z. B. im Beisein des beamteten Tierarztes vorzunehmen sein, wenn ein Rind kein auffälliges, es von anderen Rindern desselben Bestandes unterscheidendes Signalement besitzt oder andere Umstände vorliegen, die eine zufällige oder absichtliche Verwechslung eines Rindes befürchten lassen, bei dem Tuberkulose festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist. Es ist denkbar, daß der Versuch gemacht werden könnte, für ein solches Tier ein anderes, das für den Besitzer nach seiner Anschauung zurzeit weniger wertvoll ist als das tuberkulöse oder in hohem Grade verdächtige, unterzuschieben.

[2]) Die nach Abs. 2 zulässige Art der Absonderung mußte gestattet werden, da in kleineren Wirtschaften vielfach besondere Räume zur Absonderung tuberkulöser oder tuberkuloseverdächtiger Tiere nicht zur Verfügung stehen. Durch die im Abs. 2 enthaltenen Vorschriften für die Durchführung der Absonderung im gemeinsamen Stalle dürfte die mit dieser Art der Absonderung verbundene Verschleppungsgefahr erheblich gemindert werden.

Wo ein Pferdestall zur Verfügung steht, könnte auch dieser zur Absonderung benutzt werden. Pferde sind allem Anschein nach für die Tuberkuloseansteckung beim Zusammenleben mit tuberkulösen Rindern in einem Stalle nur wenig empfindlich. Wenn Pferde tuberkulös befunden werden, handelt es sich gewöhnlich um Fütterungstuberkulose. Deshalb empfiehlt sich ein etwa zur Verfügung stehender Pferdestall zur Absonderung tuberkulöser Rinder viel mehr als der gemeinsame Rindviehstall unter den im Abs. 2 angegebenen Bedingungen.

## § 305.

(1) Die abgesonderten Rinder unterliegen folgenden Verkehrs- und Nutzungsbeschränkungen:

a) Ihre Unterbringung an einem anderen Standplatz darf, abgesehen von Notfällen, ohne polizeiliche Genehmigung nicht stattfinden.[1]) Sie dürfen weder aus dem Gehöft entfernt noch mit den übrigen Rindern des Bestandes aus einer gemeinsamen Tränkvorrichtung getränkt werden.[2])

b) Die Milch abgesonderter Kühe darf nicht weggegeben oder verwertet werden, bevor sie ausreichend erhitzt worden ist (vgl. § 28 Abs. 3). Die Milch von Kühen, bei denen das Vorhandensein von Eutertuberkulose festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist, darf, gleichviel ob es sich um die Erkrankung eines oder mehrerer Viertel des Euters handelt, auch nach dem Erhitzen weder als Nahrungsmittel für Menschen weggegeben noch zur Herstellung von Molkereierzeugnissen verwertet werden.[3])

c) Die Milch abgesonderter Kühe ist in ein besonderes Gefäß zu melken, das vor jeder anderweitigen Benutzung nach § 11 Abs. 1 Nr. 9, 10 der Anweisung für das Desinfektionsverfahren zu desinfizieren ist.[4])

(2) Die Polizeibehörde und der beamtete Tierarzt haben dafür Sorge zu tragen, daß der Besitzer oder sein Vertreter auf die Gefahr

der Tuberkuloseübertragung durch unzureichend erhitzte Milch der kranken Kühe hingewiesen und auch mit den freiwilligen Maßnahmen zur Tuberkulosebekämpfung bekannt gemacht wird.[5]) Dem Besitzer oder seinem Vertreter ist aufzugeben, falls bei einer wegen Lungen-, Gebärmutter- oder Darmtuberkulose abgesonderten Kuh am Euter verdächtige Veränderungen auftreten, der Polizeibehörde Anzeige zu erstatten.[6])

(3) Bei dringendem wirtschaftlichen Bedürfnis kann die Polizeibehörde die Benutzung der abgesonderten Rinder zum Zuge unter der Bedingung gestatten, daß sie nicht in fremde Ställe oder auf eine Weide oder Weideabteilung gebracht werden, die von anderen Rindern beweidet wird.[7]) Die Polizeibehörde kann auch zulassen, daß abgesonderte Rinder auf eine Weide oder Weideabteilung gebracht werden, die von anderen Rindern nicht beweidet wird.[8])

---

[1]) Bei der Genehmigung der Umstellung eines abgesonderten Tieres ist zu beachten, daß nach Entfernung von Rindern, bei denen das Vorhandensein der Tuberkulose festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist, von ihrem Standplatz die nach § 315 vorzunehmende Desinfektion zu erfolgen hat (§ 27 der Anweisung für das Desinfektionsverfahren). Ferner muß auch bei der Unterbringung an einem andern Standplatz eine wirksame Absonderung gewährleistet sein (§ 304). In Notfällen, wie bei einer Feuersbrunst oder Wassersnot, muß selbstverständlich die Unterbringung der Tiere an einem andern Standplatz auch ohne polizeiliche Genehmigung erfolgen können.

[2]) Die gemeinsamen Tränkvorrichtungen können wie bei anderen Seuchen (Maul- und Klauenseuche) auch bei Tuberkulose die Übertragung vermitteln, wenn sie durch die Ausscheidungen kranker Tiere verunreinigt werden.

[3]) Vgl. § 61 des Gesetzes. Die Milch von Kühen mit Eutertuberkulose ist so reich an Tuberkelbazillen (S. 8), daß sie auch im erhitzten Zustand die Qualität eines menschlichen Nahrungsmittels nicht besitzt; sie kann nach den Bestimmungen des § 61 des Gesetzes und den hiermit übereinstimmenden Vorschriften des vorstehenden § 305 Abs. 1 unter b nach Erhitzung lediglich als Futtermittel für Tiere benutzt werden, wenn es der Besitzer nicht vorzieht, sie durch Vergraben unschädlich zu beseitigen. Das beste ist, Kühe mit Eutertuberkulose durch Einstellen des Melkens möglichst bald trocken zu stellen (F. Schmitt).

[4]) Melkeimer und andere Milchgefäße sind durch Anwendung von Wasserdampf oder durch Auskochen oder Abbürsten mit kochendheißem Wasser oder kochendheißer Sodalösung zu desinfizieren (§ 27 der Anweisung für das Desinfektionsverfahren). Von der regelmäßigen Desinfektion der Melkeimer und anderer Milchgefäße kann Abstand genommen werden, wenn sie bis zur Schlachtung einer tuberkuloseverdächtigen Kuh ausschließlich zur Aufnahme der rohen Milch dieses Tieres benutzt werden.

[5]) Da die Ausmerzung der mit offener Tuberkulose behafteten Rinder ohne weitere Maßnahmen eine Tilgung der Seuche nicht erhoffen läßt (S. 64), ist es von Wichtigkeit, daß der Besitzer anläßlich der Feststellung der Tuberkulose oder des Tuberkuloseverdachts bei einem seiner Rinder mit den freiwilligen Maßnahmen zur Tuberkulosebekämpfung (S. 368) bekannt gemacht wird.

[6]) Diese Anzeige ist notwendig mit Rücksicht auf die besonderen Vorschriften über das Verfahren mit der Milch der mit Eutertuberkulose behafteten Kühe.

Der *preußische* Ministerialerlaß vom 28. März 1912 sagt über die strafrechtliche Bedeutung einer Zuwiderhandlung des Besitzers gegen die im Abs. 2 des § 305 gemachte Auflage:

Dem Besitzer ist hier die Pflicht auferlegt, von verdächtigen Erscheinungen an Tieren, die schon wegen Verdachts der Tuberkulose unter veterinärpolizeiliche Sperrmaßnahmen gestellt sind Anzeige zu erstatten. Da eine derartige Anzeigepflicht aus § 9 des Viehseuchengesetzes nicht sicher hergeleitet werden kann, so wird im Falle von Zuwiderhandlungen des Besitzers gegen die ihm gemachte Auflage eine strafrechtliche Verfolgung zu unterbleiben haben. Die Vorschrift stellt sich nur als eine Auflage dar, die aus Zweckmäßigkeitsgründen den Viehbesitzern gemacht werden soll.

[7]) In kleinen Wirtschaften kann es unter Umständen, z. B. zur Zeit der Feldbestellung oder der Ernte, ein dringendes wirtschaftliches Bedürfnis sein, daß Rinder, bei denen das Vorhandensein der Tuberkulose festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist, zum Zuge benutzt werden. Durch die Bedingung, daß die Rinder nicht in fremde Ställe oder auf eine Weide oder Weideabteilung gebracht werden, die von andern Rindern beweidet wird, wird die Gefahr der Tuberkuloseübertragung durch die Benutzung der wegen Tuberkulose oder der hohen Wahrscheinlichkeit des Vorliegens der Krankheit abgesonderten Rinder verringert. Es kommt dabei in Betracht, daß diese Gefahr im Freien an sich weniger groß ist als im Stalle (S. 4).

[8]) In Gegenden, in denen während des Sommers sämtliche Tiere auf die Weide gebracht werden, ist es im wirtschaftlichen Interesse erwünscht, daß dies auch bei den wegen Tuberkulose abgesonderten Rindern geschehen kann. Der günstige Einfluß der Weide (S. 4) kann auch dazu beitragen, daß bis zur Schlachtung der Tiere der Ernährungszustand keine Beeinträchtigung erleidet.

## § 306.

(1) Die im § 304 Abs. 1 angeordnete Kennzeichnung hat durch Anbringung einer Metallmarke (sog. Ohrmarke) im linken Ohre oder auf eine andere dauerhafte, von der Landesregierung zu bestimmende Art zu geschehen.

(2) Die Ohrmarke muß so beschaffen sein, daß sie nur einmal gebraucht werden kann, und muß als Inschrift die Buchstaben Tb., den Anfangsbuchstaben des Kreises (Bezirkes, Oberamts), in dem die Ermittlung erfolgt, und eine laufende Nummer enthalten.[1])

---

[1]) *Außer der Ohrmarke* kommen als dauerhafte Art der Kennzeichnung noch in Betracht die *Kerbung der Ohren*, der *Hornbrand* und der *Hautbrand*. Die Ohrmarke kann gelegentlich verloren gehen. Dies ist aber ohne entscheidende Bedeutung, weil von sämtlichen Tieren auch das Signalement aufzunehmen ist.

In *Preußen* ist nach § 306 der viehseuchenpolizeilichen Anordnung außer der Kennzeichnung durch eine Ohrmarke diejenige durch *Anbringung eines Brandzeichens auf dem linken Oberschenkel* zugelassen. Das *Brandzeichen erhält folgende Gestalt:*

< 6 cm >
< 7 cm > < 5 cm >
Tb.

Das gleiche Brandzeichen ist in Württemberg, und zwar zunächst als ausschließliches Mittel zur Kennzeichnung, zugelassen. In Württemberg ist das Brandzeichen auf der linken Schulter anzubringen.

In Preußen hat der Minister für Landwirtschaft usw. durch Allgemeine Verfügung Nr. 41 für 1912 an sämtliche Regierungspräsidenten und den Polizeipräsidenten zu Berlin vom 11. Juli 1912 zur Herbeiführung eines einheitlichen Verfahrens bei der Kennzeichnung mit Ohrmarken folgendes bestimmt:

„Mit der Instrumentenfabrik H. Hauptner hier NW., Luisenstraße 53/55, ist vereinbart worden, daß sie Ohrmarken nach einem von mir genehmigten Muster zum Zwecke der Kennzeichnung tuberkulöser Rinder, mit der vorschriftsmäßigen Inschrift Tb versehen, vorrätig hält. Die Marken sollen auf Bestellung seitens der zuständigen Behörden mit dem Anfangsbuchstaben des Kreises und der laufenden Nummer versehen und alsdann gebrauchsfertig abgegeben werden. Die Bezeichnung der Anfangsbuchstaben der Kreise soll nach anliegender Liste*) erfolgen. Die Firma Hauptner hat sich ferner verpflichtet, die zugehörigen Zangen zum Einziehen der Ohrmarken vorrätig zu halten und auf Bestellung mit Gebrauchsanweisung zu liefern.

Die Zangen und Ohrmarken werden zweckmäßig den Kreistierärzten zu überweisen sein, da die Kennzeichnung voraussichtlich, wenn nicht von ihnen selbst, so doch meist in ihrer Gegenwart vorgenommen werden wird. In Fällen, wo dies nicht geschieht, würden die Kreistierärzte sie leihweise den Ortspolizeibehörden zum Zwecke der Kennzeichnung zur Verfügung zu stellen haben.

Eure . . . . . . wollen hiernach die Kreistierärzte anweisen, im Bedarfsfalle Ohrmarken und je eine Zange bei der Firma Hauptner zu bestellen. Hierbei ist der Name des Kreises, die gewünschte Anzahl der Marken und die laufende Nummer anzugeben. Die Numerierung hat innerhalb der Kreise zu erfolgen. Im allgemeinen wird es genügen, wenn zunächst für jeden Kreis etwa 10 Marken (Nr. 1 bis 10) beschafft werden. Sollte in einem Kreise nach Lage der Tuberkulosebekämpfung die Anschaffung einer größeren Zahl von Marken erwünscht sein, so will ich mich zwar damit einverstanden erklären, es ist aber darauf zu achten, daß größere Markenvorräte für längere Zeit nicht angelegt werden.

Die Bezahlung der Marken und Zangen wird von hier aus veranlaßt werden. Einer Anzeige über die gemachten Bestellungen bedarf es nicht.

Die nötige Anzahl von Abdrücken des Verzeichnisses der Bezeichnungen der Kreise zur Verteilung an die nachgeordneten Behörden (Landräte, Kreistierärzte) ist beigefügt."

*) S. Ministerialbl. d. Kgl. Preuß. Verwaltung f. Landwirtschaft 1912, September.

## § 307.

(1) Wird bei einem Rinde, das sich auf dem Transport oder auf einem Markte befindet, das Vorhandensein der Tuberkulose festgestellt, oder als in hohem Grade wahrscheinlich ermittelt, so hat die Polizeibehörde die Weiterbeförderung zu verbieten und die Absonderung des Tieres anzuordnen, sofern der Besitzer nicht vorzieht, es sofort schlachten zu lassen.

(2) Auf Antrag des Besitzers oder seines Vertreters kann die Polizeibehörde nach Aufnahme des Tatbestandes und, sofern es zur Vermeidung von Verwechslungen erforderlich ist, nach Kennzeichnung des Rindes (§ 306) dessen Weiterbeförderung an einen anderen Ort

zum Zwecke der Schlachtung oder Absonderung gestatten. Wird die Erlaubnis zur Überführung in einen anderen Polizeibezirk erteilt, so ist die Polizeibehörde des Bestimmungsorts von dem bevorstehenden Eintreffen des Tieres rechtzeitig zu benachrichtigen.[1])

[1]) Beim Transport eines Rindes, bei dem Tuberkulose festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist, an einen andern Ort zu dem im Abs. 2 angegebenen Zwecke bedarf es keiner besonderen polizeilichen Anordnungen zur Verhütung der Verschleppung der Seuche, da die Tuberkulose durch eine kurz dauernde Berührung, wie sie während eines Eisenbahn- oder Fußtransportes mit andern Tieren möglich ist, nicht übertragen wird.

§ 308.

(1) Die Schlachtung oder das Verenden eines der Absonderung unterworfenen Rindes hat der Besitzer der Polizeibehörde sofort anzuzeigen. Im Falle der Schlachtung hat die Fleischbeschau durch einen Tierarzt zu geschehen, der den Befund der Polizeibehörde alsbald mitzuteilen hat.[1])

(2) Wird die Schlachtung in einem anderen Polizeibezirk als dem des bisherigen Standorts des Rindes vorgenommen, so ist die Polizeibehörde des Schlachtorts von dem bevorstehenden Eintreffen des Tieres rechtzeitig zu benachrichtigen.[2])

[1]) Die sofortige Anzeige von der Schlachtung oder dem natürlichen Tode eines abgesonderten Rindes ist erforderlich, damit die Polizeibehörde die Aufnahme eines Schlachtbefundes sowie die alsbaldige Ausführung der Desinfektion veranlassen kann.

Die Mitteilung des Schlachtbefundes hat aus statistischen Gründen zu geschehen. Es ist von Wert, auch bei den vom Besitzer freiwillig geschlachteten Tieren zu erfahren, ob die während des Lebens gestellte Diagnose durch den Schlachtbefund bestätigt wurde oder nicht.

[2]) Im Interesse einer möglichst guten Verwertung der zur Schlachtung bestimmten Rinder wird ein möglichst umfangreicher Gebrauch von der Schlachtung tuberkulöser und tuberkuloseverdächtiger Rinder an solchen Orten gemacht werden, wo die Verwertung der geschlachteten Tiere besonders vorteilhaft ist. Im allgemeinen werden die Tiere in Schlachthofgemeinden besser verwertet werden können als außerhalb solcher.

§ 309.

Wenn der Besitzer eines Rindes die polizeilich angeordneten Verkehrs- und Nutzungsbeschränkungen übertritt, so kann die Polizeibehörde die sofortige Tötung des Tieres anordnen.[1])

[1]) Diese Vorschrift stützt sich auf die allgemeine Ermächtigung des § 29 des Gesetzes. Sie ist das wirksamste Mittel zur Beseitigung der Gefahr der Verschleppung der Krankheit, wenn es sich ergibt, daß ein Besitzer die polizeilich angeordneten Verkehrs- und Nutzungsbeschränkungen übertritt Eine Entschädigung für das auf polizeiliche Anordnung getötete Tier wird in diesem Falle nicht gewährt. (S. 354.)

§ 310.

Die wegen hoher Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins der Tuberkulose getroffenen Anordnungen sind wieder aufzuheben, sofern nach amtstierärztlichem Gutachten die Krankheitserscheinungen, die das Vorhandensein der Tuberkulose in hohem Grade wahrscheinlich machten, verschwunden sind.[1])

[1]) Wenn bei einem Rinde die Krankheitsmerkmale vorhanden sind, auf Grund deren das Vorliegen der hohen Wahrscheinlichkeit der Tuberkulose angenommen wird (S. 386). dürften Irrtümer in der Diagnose so gut wie ausgeschlossen sein. In solchen Fällen werden die Krankheitsmerkmale bei abgesonderten Rindern durch das Fortschreiten des Krankheitsprozesses immer deutlicher hervortreten. Es sind aber Fälle denkbar, in denen infolge eines Fehlers bei der Erhebung der Merkmale ein Irrtum in der Diagnose unterlief und wegen auffälliger Besserung des Allgemeinbefindens des Tieres und Verschwindens der Krankheitserscheinungen, die das Vorhandensein der Tuberkulose in hohem Grade wahrscheinlich machten, eine erneute amtstierärztliche Untersuchung beantragt wird. Ergibt sich hierbei, daß die Voraussetzungen für die Anwendung der veterinärpolizeilichen Maßnahmen nicht mehr gegeben sind, so muß deren Aufhebung eine selbstverständliche Folge sein.

## b) Verfahren bei einfachem Tuberkuloseverdacht.[1])

§ 311.

(1) Rinder, bei denen der einfache Verdacht der Tuberkulose festgestellt ist (§ 300 Abs. 1), sind nach Maßgabe des § 304 Abs. 2 von anderen Rindern abzusondern, bis ihre Schlachtung erfolgt oder ihre Unverdächtigkeit festgestellt ist.

(2) Die abgesonderten Tiere unterliegen folgenden Verkehrs- und Nutzungsbeschränkungen:

a) Ihre Unterbringung an einem anderen Standplatz darf, abgesehen von Notfällen, ohne polizeiliche Genehmigung nicht erfolgen.

b) Die Milch von Kühen, die der Eutertuberkulose verdächtig sind, darf, gleichviel ob ein oder mehrere Viertel des Euters der Erkrankung an Tuberkulose verdächtig sind, nicht weggegeben oder verwertet werden, bevor sie ausreichend erhitzt worden ist (§ 28 Abs. 3). Die Milch solcher Kühe ist in ein besonderes Gefäß zu melken, das vor jeder anderweitigen Benutzung nach § 11 Abs. 1 Nr. 9, 10 der Anweisung für das Desinfektionsverfahren zu desinfizieren ist.

(3) Im übrigen ist die Nutzung der tuberkuloseverdächtigen Rinder gestattet. Diese dürfen auch außerhalb des Stalles unter der Bedingung verwendet werden, daß sie nicht in fremde Ställe und in der Regel auch nicht auf eine Weide oder eine Weideabteilung gebracht werden, die mit anderen Rindern beweidet wird. Dem Besitzer steht es frei, die verdächtigen Rinder schlachten zu lassen.

(4) Der Besitzer oder sein Vertreter hat der Polizeibehörde Anzeige zu erstatten, wenn bei einer wegen Verdachts der Lungen-, Gebärmutter- oder Darmtuberkulose abgesonderten Kuh am Euter verdächtige Veränderungen auftreten, und die Milch eines solchen Tieres nach Abs. 2 unter b zu behandeln. [2])

---

[1]) Wegen des Begriffes des einfachen Tuberkuloseverdachts vgl. § 300 Abs. 1.

Die nur der Ansteckung verdächtigen Rinder irgendwelchen Maßnahmen zu unterwerfen, ist nicht erforderlich, weil nur ein sehr kleiner Teil der der Ansteckung durch Tuberkulose ausgesetzten Tiere an offener, für die Verschleppung der Seuche gefährlicher Tuberkulose erkrankt. Außerdem wäre es sehr bedenklich, in bezug auf die lediglich der Ansteckung verdächtigen Tiere — abgesehen von den in § 301 Abs. 1 vorgesehenen Maßnahmen — weitere Anordnungen zu treffen, weil es sich hierbei um eine sehr große Zahl von Tieren und aus diesem Grunde um ungewöhnlich einschneidende Maßregeln handeln würde, deren veterinärpolizeilicher Erfolg in gar keinem Verhältnis zu der durch sie bedingten wirtschaftlichen Belästigung stünde.

[2]) Die Maßnahmen bei einfachem Tuberkuloseverdacht sind gegenüber denjenigen, die für den Fall der Feststellung der Tuberkulose und des Vorliegens der hohen Wahrscheinlichkeit der Seuche angeordnet sind, in mehrfacher Hinsicht wesentlich gemildert. Einmal brauchen die Tiere nicht gekennzeichnet zu werden. Sodann unterliegt nur die Milch derjenigen Kühe, die der Eutertuberkulose einfach verdächtig sind, Verkehrsbeschränkungen. Ferner dürfen die Tiere ohne besondere polizeiliche Genehmigung und ohne daß ein dringendes wirtschaftliches Bedürfnis nachgewiesen zu werden braucht, auch außerhalb des Stalles unter der alleinigen Bedingung verwendet werden, daß sie nicht in fremde Ställe und in der Regel auch nicht auf eine Weide oder eine Weideabteilung gebracht werden, die mit andern Rindern beweidet wird. Auch steht es dem Besitzer ohne weiteres frei, die einfach verdächtigen Tiere schlachten zu lassen.

Diese Milderungen der veterinärpolizeilichen Maßnahmen sind dadurch begründet, daß beim einfachen Tuberkuloseverdachte die Diagnose nicht in gleicher Weise gesichert ist und selbst, wenn die Diagnose gesichert erscheint, die Gefahr der Übertragung der Krankheit nicht in gleich hohem Grade besteht wie in den Fällen, in denen die Tuberkulose festgestellt oder das Vorhandensein der Krankheit in hohem Grade wahrscheinlich ist. Tunlichste Milderung der veterinärpolizeilichen Maßnahmen bei einfachem Tuberkuloseverdacht ist auch aus wirtschaftlichen Gründen angezeigt, weil von diesen Maßnahmen ein viel größerer Kreis von landwirtschaftlichen Betrieben betroffen wird, als von den Maßnahmen, die in den Fällen der Feststellung der Tuberkulose und des Vorliegens der hohen Wahrscheinlichkeit der Krankheit Platz greifen. Bei den der Seuche verdächtigen Tieren reicht zur Verhütung der Verschleppungsgefahr die Absonderung und, soweit es sich um den Verdacht der Eutertuberkulose handelt, das Verbot der Verwendung oder Weggabe der Milch vor ausreichender Erhitzung aus. Eine Nutzungsbeschränkung der Milch der Kühe, die der offenen Lungentuberkulose, der Gebärmutter- und der Darmtuberkulose einfach verdächtig sind, kann entbehrt werden, da die Milch von solchen Kühen entweder keine oder nur so wenig Tuberkelbazillen enthält, daß die Gefahr der Verschleppung der Tuberkulose durch solche Milch nicht erheblich ist.

Wegen der strafrechtlichen Bedeutung einer Zuwiderhandlung gegen die im Abs. 4 des § 311 gemachte Auflage vgl. S. 380.

§ 312.

Für den Fall der Feststellung des Tuberkuloseverdachts auf dem Transport oder auf dem Markte und für den Fall, daß ein tuberkuloseverdächtiges Rind verendet oder geschlachtet wird, finden die Vorschriften der §§ 307, 308 Anwendung, jedoch ohne daß die im § 307 Abs. 2 vorgesehene Kennzeichnung zu erfolgen hat.

§ 313.

Wenn der Besitzer eines verdächtigen Rindes die polizeilich angeordneten Verkehrs- und Nutzungsbeschränkungen übertritt, so kann die Polizeibehörde die Tötung des Tieres anordnen.

§ 314.

(1) Die angeordneten Maßregeln sind aufzuheben, wenn durch eine erneute amtstierärztliche Untersuchung die Unverdächtigkeit der Rinder festgestellt oder durch eine bakteriologische Untersuchung (§ 300) in den Ausscheidungen aus der Lunge, dem Euter, der Gebärmutter oder dem Darme Tuberkelbazillen nicht nachgewiesen worden sind.

(2) Sofern nicht eine bakteriologische Untersuchung vorgenommen worden ist, soll die erneute amtstierärztliche Untersuchung spätestens 3 Monate nach der ersten amtstierärztlichen Untersuchung erfolgen. Bleiben bei der wiederholten amtstierärztlichen Untersuchung Zweifel bestehen, so hat eine bakteriologische Untersuchung der krankhaften Ausscheidungen aus den tuberkuloseverdächtigen Organen des Tieres stattzufinden, deren Ergebnis entscheidet.[1])

[1]) Bei Tieren, die lediglich die klinischen Merkmale des einfachen Verdachts der Tuberkulose darbieten, sind Irrtümer der Feststellung viel eher möglich, als bei Tieren, bei denen das Vorhandensein der Tuberkulose in hohem Grade wahrscheinlich ist. Deshalb muß bei diesen Tieren die Diagnose durch Verfolgung des weiteren Verlaufs der Krankheit oder durch eine bakteriologische Untersuchung erhärtet werden. Wenn die Tiere frühestens nach einem und spätestens nach drei Monaten wiederholt klinisch untersucht werden, wird in der Regel die Stellung einer bestimmten Diagnose möglich sein, da die Verdachtsmerkmale in der genannten Zeit entweder zunehmen, wenn Tuberkulose vorliegt, oder weichen, wenn dies nicht der Fall ist. Da aber auch Fälle möglich sind, in denen selbst bei der wiederholten amtstierärztlichen Untersuchung Zweifel bestehen bleiben, so ist zur Entscheidung über den Fall und über die Aufrechterhaltung der angeordneten Maßnahmen die Vornahme einer bakteriologischen Untersuchung der krankhaften Ausscheidungen aus den tuberkuloseverdächtigen Organen des Tieres zwingend vorgeschrieben (Abs. 2). Im übrigen kann die bakteriologische Untersuchung auch schon vorgenommen werden, bevor die amtstierärztliche Untersuchung wiederholt wird (Abs. 1), und es liegt im wirtschaftlichen Interesse, *möglichst regelmäßig bei einfachem Tuberkuloseverdacht durch eine frühzeitige bakteriologische Untersuchung die Sachlage klarzustellen.*

In Würdigung dieser Tatsache ordnet eine bayerische Ministerialentschließung vom 10. September 1912 an, daß künftig die Entnahme und Einsendung von Proben schon dann zu erfolgen hat, wenn nach dem Ergebnis der ersten klinischen Untersuchung einfacher Tuberkuloseverdacht vorliegt. Die Fälle von einfachem Tuberkuloseverdacht sind sonach in Bezug auf die Entnahme und Einsendung der Proben für die bakteriologische Untersuchung den Fällen gleichzubehandeln, in denen das Vorhandensein der Tuberkulose als in hohem Grade wahrscheinlich anzusehen ist.

### III. Desinfektion.

§ 315. Die Standplätze der Rinder, bei denen die Tuberkulose festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist, nötigenfalls auch die Ställe oder Stallabteilungen, ferner die Ausrüstungs-, Gebrauchs- und sonstigen Gegenstände, von denen anzunehmen ist, daß sie den Ansteckungsstoff enthalten (§ 27 Abs. 2 der Anweisung für das Desinfektionsverfahren), sind zu desinfizieren.[1])

[1]) S. 395.

Anhang zu Abschnitt II Nr. 12.

## Anweisung für die tierärztliche Feststellung der Tuberkulose.

### I.

### Klinische Merkmale, die den Verdacht der Tuberkulose begründen, und Merkmale, die das Vorhandensein der Seuche in hohem Grade wahrscheinlich machen.

#### 1. Einfacher Verdacht der Tuberkulose.

Ein Rind ist als verdächtig der Tuberkulose anzusehen, wenn durch die Untersuchung festgestellt ist, daß mindestens folgende Krankheitsmerkmale bestehen:

a) Rasselgeräusche im Bereiche der Lungen und freiwilliger Husten[1]) bei Ausschluß anderer Ursachen — wie z. B. Bronchialkatarrh infolge von Erkältung auf der Weide oder bei Transporten, ansteckende Lungenentzündung, Lungenwurmkrankheit, traumatische Lungenentzündung[2]) —, sowie Störung der Ernährung (Verdacht der äußerlich erkennbaren Lungentuberkulose in vorgeschrittenem Zustande);

b) harte, schmerzlose, nicht vermehrt warme Anschwellung eines oder mehrerer Euterviertel[3]), ohne daß die Milch aus dem oder den erkrankten Eutervierteln sinnfällig verändert ist oder anfänglich verändert war, sowie Vergrößerung der zugehörigen Euterlymphdrüsen (Verdacht der äußerlich erkennbaren Eutertuberkulose);[4])

c) Umrindern oder unregelmäßiges Rindern und schleimig-eitriger, seltener rein eitriger, nicht übelriechender, in der Regel nur spärlicher Ausfluß aus der Scheide[5]) bei Ausschluß einer anderen Ursache — wie namentlich ansteckender Scheidenkatarrh, seuchenhaftes Verkalben —, sowie Schwellung der inneren Darmbeinlymphdrüsen (Verdacht der äußerlich erkennbaren Gebärmuttertuberkulose);[5])

d) chronischer Durchfall mit starker Störung der Ernährung bei Ausschluß anderer Ursachen — wie namentlich Verabreichung abführend wirkenden Futters, Vorliegen der sogenannten spezifischen (paratuberkulösen) Darmentzündung — (Verdacht der äußerlich erkennbaren Darmtuberkulose)[6]) [7]).

---

[1]) Wegen der Symptomatologie der offenen Lungentuberkulose vgl. S. 141.

[2]) Wegen der Unterscheidung dieser Krankheiten von Tuberkulose vgl. S. 158.

[3]) Der bezeichneten Anschwellung eines oder mehrerer Euterviertel ist das Vorhandensein harter, schmerzloser Knoten im Innern eines oder mehrerer Euterviertel gleich zu erachten, die sich erst nach dem Ausmelken beim Durchtasten der Euterviertel bemerkbar machen.

[4]) Wegen der Symptomatologie und Differentialdiagnose der Eutertuberkulose vgl. S. 192 u. 197.

[5]) Wegen der Symptomatologie und Differentialdiagnose der Gebärmuttertuberkulose vgl. S. 202 u. 205.

[6]) Äußerlich erkennbare Darmtuberkulose ist beim Rinde sehr selten.

(Dieser in der amtlichen Anweisung enthaltene Hinweis ist erfolgt, um den Sachverständigen zu ganz besonderer Vorsicht bei der Feststellung des Verdachts der Darmtuberkulose zu mahnen und zu verhüten, daß Durchfälle infolge von anderen Ursachen als tuberkuloseverdächtige Erscheinungen angesehen werden.)

[7]) Wegen der Symptomatologie und Differentialdiagnose der Darmtuberkulose vgl. S. 207 u. 211.

2. Hohe Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins der Tuberkulose.

Bei einem Rinde ist das Vorhandensein der Tuberkulose als in hohem Grade wahrscheinlich anzusehen, wenn durch die Untersuchung festgestellt ist, daß mindestens folgende Krankheitsmerkmale bestehen:

a) Rasselgeräusche im Bereiche der Lungen in erheblicher Ausbreitung und anfallsweise auftretender, matter und tonloser Husten bei Ausschluß anderer Ursachen sowie starke und fortschreitende Störung der Ernährung,

oder Rasselgeräusche im Bereiche der Lungen mit freiwillig auftretendem Husten, ferner Störung der Ernährung und Vorhandensein harter, scharf abgegrenzter Knoten in fühlbaren Lymphdrüsen oder unzweifelhafter Erscheinungen der Tuberkulose eines anderen Organs — wie eines Gelenkes, der Augen, Gehirnhäute, Hoden[1]) —,

oder Rasselgeräusche im Bereiche der Lungen mit freiwillig auftretendem Husten, ferner Störung der Ernährung und häufigerem, ohne erkennbare Ursache auftretendem Aufblähen, sofern vollkommen zuverlässige Angaben hierüber vorliegen

(hohe Wahrscheinlichkeit des Vorliegens der äußerlich erkennbaren Lungentuberkulose);

b) harte, knotige, schmerzlose, nicht vermehrt warme Anschwellung eines oder mehrerer Euterviertel, ohne daß die Milch aus dem oder den erkrankten Eutervierteln sinnfällig verändert ist oder anfänglich verändert war, und Vergrößerung der Euterlymphdrüsen sowie stark fortschreitende Störung der Ernährung,

oder die gleichen Erscheinungen an dem Euter und den Euterlymphdrüsen und Vorhandensein von harten, scharf abgegrenzten Knoten in den vergrößerten Euterlymphdrüsen[2])

(hohe Wahrscheinlichkeit des Vorliegens der Eutertuberkulose);

c) schleimig-eitriger oder eitriger, nicht übelriechender, in der Regel nur spärlicher Ausfluß aus der Scheide bei Ausschluß einer anderen Ursache oder Umrindern oder unregelmäßiges Rindern auch ohne Ausfluß aus der Scheide, sofern daneben gleichzeitig festzustellen sind:

entweder starre Beschaffenheit der Gebärmutterhörner oder Eileiter,

oder harte, scharf abgegrenzte Knoten in den inneren Darmbeinlymphdrüsen,[3])

(hohe Wahrscheinlichkeit des Vorliegens der Gebärmuttertuberkulose;

d) chronischer Durchfall mit starker Störung der Ernährung und erhebliche Vergrößerung der Gekrösdrüsen sowie Vorhandensein harter, scharf abgegrenzter Knoten in ihnen,[4])

(hohe Wahrscheinlichkeit des Vorliegens der äußerlich erkennbaren Darmtuberkulose).[5])

---

[1]) Wegen der Merkmale der Tuberkulose der Lymphdrüsen, Gelenke, Augen, Gehirnhäute, Hoden usw. und des periodischen Aufblähens vgl. S. 145. Tuberkulose der Gelenke, Augen, Gehirnhäute, Hoden usw. ist im allgemeinen selten. Ihre Berücksichtigung bei der Diagnosestellung ist aber angezeigt, um im Einzelfall auf ein gebotenes, die Diagnose unterstützendes Hilfsmittel nicht verzichten zu müssen.

[2]) Vgl. S. 193.

[3]) Vgl. S. 205.

[4]) Vgl S. 209.

[5]) Bei den Fällen der Euter-, Gebärmutter- und Darmtuberkulose kann der Symptomkomplex, der die Voraussetzung zur Annahme der hohen Wahrscheinlichkeit des Vorliegens der Seuche bildet, im Gegensatze zur Lungentuberkulose (vgl. unter a)

auf Erscheinungen von seiten der betreffenden Organe beschränkt werden, weil bei einer verdächtigen Erkrankung des Euters, der Gebärmutter und des Darmes durch die unmittelbare Untersuchung der Organe und ihrer Lymphdrüsen sowie durch die bakteriologische Prüfung geeigneten Materials eine Entscheidung viel leichter herbeigeführt werden kann als beim Verdacht der Lungentuberkulose.

## II.

## Ausführung der klinischen Untersuchung.

Bei der klinischen Untersuchung auf das Vorhandensein der im § 10 Abs. 1 Nr. 12 des Gesetzes bezeichneten Tuberkuloseformen ist folgendes zu beachten:

Die Auskultation der Lungen ist im Stande der Ruhe und nach kurzem Trabenlassen oder nach vorübergehender Unterbrechung der Atmung durch geeignetes Zuhalten der Nase und des Maules vorzunehmen.[1])

Bei Verdacht der Eutertuberkulose sind das Eutergewebe nach vorherigem Ausmelken und die Euterlymphdrüsen sorgfältig abzutasten.[2]) [3])

Bei Verdacht der Gebärmutter- und der Darmtuberkulose ist zur Feststellung etwaiger Veränderungen der Gebärmutter, der Eileiter. inneren Darmbein- und Gekrösdrüsen stets eine Untersuchung vom Mastdarm aus vorzunehmen. Diese Untersuchung empfiehlt sich auch bei Tieren, die wegen Verdachts der Lungentuberkulose untersucht werden, zur Ermittlung einer tuberkulösen Erkrankung der Hinterleibsorgane, die das Vorhandensein der Lungentuberkulose in hohem Grade wahrscheinlich machen kann (vgl. I Nr. 2 unter a).[4])

Handelt es sich um die Untersuchung ansteckungsverdächtiger Tiere in einem Bestande (§ 301), so sind diejenigen Tiere besonders genau zu untersuchen, bei denen nach den vorliegenden Angaben verdächtige Krankheitserscheinungen — wie häufiger freiwilliger Husten. Rückgang in der Ernährung, wiederholtes Aufblähen. Atembeschwerden im Stande der Ruhe oder bei der Arbeit. Knoten im Euter, Umrindern, unregelmäßiges Rindern, Ausfluß aus der Scheide, Vorhandensein von Krusten und Borken an dem der Scham zugekehrten Teile der Schwanzfläche — bestehen, sowie diejenigen Tiere, die neben seuchenkranken und der Seuche verdächtigen längere Zeit gestanden haben.[5])

---

[1]) Vgl. S. 143.

[2]) Um die Euterlymphdrüsen in ausreichender Weise abtasten zu können, ist es zunächst erforderlich, die Haut an der der Innenfläche des Schenkels zugekehrten Euterfläche mit den Spitzen des Zeige-, Mittel- und Ringfingers bis zur Schenkeleuterfalte in die Höhe zu schieben (S. 195).

[3]) Vgl. S 194.

[4]) Vgl. S. 204.

[5]) Vgl. S. 157.

## III.

## Bakteriologische Untersuchung.

Für die zur Feststellung der Tuberkulose erforderlichen bakteriologischen Untersuchungen von Ausscheidungen tuberkuloseverdächtiger Tiere (§ 300 Abs. 3) gelten folgende Grundsätze:

### 1. Entnahme der Proben.

Die Proben sind so zu entnehmen, daß eine Verunreinigung von außen ausgeschlossen ist. Insbesondere müssen Instrumente, die zur Probenentnahme verwendet werden, desgleichen Gefäße, in denen die Proben zu einer Untersuchungsstelle gesandt werden, vor jedem Gebrauche sorgfältig gereinigt und durch strömenden Dampf, kochendes Wasser oder über der Flamme sterilisiert werden. Es hat sich auch der die Proben Entnehmende vor jeder Probenentnahme die Hände mit warmem Wasser und Seife zu waschen, mit einem geeigneten Desinfektionsmittel nachzuspülen und hierauf zu trocknen.[1])

Bei Verdacht der Lungentuberkulose ist als Probe zur bakteriologischen Untersuchung Material zu entnehmen, das nach einem Hustenstoß aus der Lunge ausgeworfen wird. (Entnahme aus der Rachenhöhle mit einem Rachenlöffel oder mit der eingeführten Hand oder Entnahme auf andere geeignete Weise).[2])

Bei Verdacht der Eutertuberkulose wird eine Milchprobe in der Menge von etwa 100 ccm entnommen, nachdem das Euter mit warmem Wasser und Seife abgewaschen und hierauf mit 50 proz. Spiritus abgerieben und mit steriler Watte oder einem frischgewaschenen Tuche abgetrocknet worden ist. Die erste Milch aus den Strichen der erkrankten Viertel wird beseitigt und erst die weitere in die Probenflasche gemolken. Läßt sich aus den verdächtigen Vierteln eine hinreichende Menge Milch nicht ermelken, so ist Milch aus den unverdächtigen Vierteln hinzuzumelken. Beim Versand der Milch an eine Untersuchungsstelle ist den 100 ccm Milch 0,5 g Borsäure oder ein anderes von der Landesregierung zugelassenes Mittel zur Verhütung der Zersetzung zuzufügen.[3])

Bei Verdacht der Gebärmuttertuberkulose ist Ausflußmaterial aus der Scheide mit einem Scheidenlöffel zu entnehmen, nachdem die Schamgegend mit warmem Wasser und Seife abgewaschen, mit 50 proz. Spiritus nachgerieben und mit steriler Watte oder einem frischgewaschenen Tuche abgetrocknet worden ist. Gelingt es nicht gleich, mit dem Löffel Material zu erhalten, so ist der Versuch mehrmals zu wiederholen. Es kann auch durch wiederholtes Zusammendrücken der Gebärmutter mit der in den Mastdarm eingeführten Hand die Entleerung etwaigen ungewöhnlichen Inhalts herbeigeführt und dadurch die

Entnahme von Untersuchungsmaterial aus der Scheide erleichtert werden.[4])

Bei Verdacht der Darmtuberkulose ist eine Kotprobe aus dem Mastdarm zu entnehmen.[5])

---

[1]) Vgl. S. 258, 263.

[2]) Vgl. S. 239, 257 ff.

[3]) Vgl. S. 253. Zum Versand je einer größeren Zahl von Milchprobenflaschen verwenden H. Raebiger und Scharr sehr zweckmäßige Kästchen aus Pappe (S. 275). Die Kästchen, in denen je 15 Flaschen mit 100 ccm Fassungsvermögen untergebracht werden können, sind zum Preise von 38 Pf. erhältlich.

[4]) Vgl. S. 204.

[5]) Vgl. S. 256.

## 2. Ausführung der bakteriologischen Untersuchung.

Die bakteriologische Untersuchung von Ausscheidungen tuberkuloseverdächtiger Rinder geschieht durch mikroskopische Prüfung gefärbter Ausstrichpräparate und durch Verimpfung von Material an Versuchstiere.[1])

---

[1]) Die preußische viehseuchenpolizeiliche Anordnung schreibt ausdrücklich vor, daß bei klinischem Verdacht der Darmtuberkulose die bakteriologische Untersuchung lediglich durch Verimpfung stattzufinden hat (vgl. nachstehenden Abs. 1 unter a).

### a) Mikroskopische Prüfung.

Zur mikroskopischen Prüfung auf Tuberkelbazillen eignen sich Ausscheidungen tuberkuloseverdächtiger Tiere aus den Lungen und der Gebärmutter sowie Milch, nicht dagegen Kot, weil in diesem Bazillen vorkommen können, die hinsichtlich ihrer Größe und Form sowie ihres Verhaltens gegenüber Farbstoffen und Entfärbungsmitteln (Säuren) mit den Tuberkelbazillen so große Übereinstimmung zeigen, daß sie im gefärbten Präparate von ihnen nicht unterschieden werden können. Mit diesen tuberkelbazillenähnlichen säurefesten Stäbchen ist auch bei der mikroskopischen Untersuchung von Lungenauswurf, Gebärmutterausflußmaterial und Milch tuberkuloseverdächtiger Tiere zu rechnen, in letzterer dann, wenn sie nicht unter den erforderlichen Vorsichtsmaßregeln (vgl. III Nr. 1) entnommen worden ist.

Vor Anfertigung der Ausstrichpräparate für die mikroskopische Untersuchung ist eine Vorprüfung oder Vorbereitung des Materials notwendig.

Lungenauswurf und Auswurfmaterial aus der Gebärmutter werden in eine sterilisierte, auf einer schwarzen Unterlage ruhende Glasschale gebracht und nach Eiterflöckchen durchsucht. Wenn solche

vorhanden sind, werden aus ihnen, sonst aus Proben der Gesamtmasse des Materials, mindestens zwei Ausstrichpräparate auf Objektträgern angefertigt.

Falls sich im Lungenauswurf und Ausflußmaterial aus der Gebärmutter Eiterflöckchen nicht finden, kann auch die Antiformin- oder eine ähnlich wirkende Methode zur Vorbereitung des Materials für den mikroskopischen Nachweis der Tuberkelbazillen angewandt werden, vorausgesetzt, daß Untersuchungsmaterial in ausreichender Menge zur Verfügung steht. Zur Ausführung der Antiforminmethode wird ein Teil des für diesen Zweck zur Verfügung stehenden Materials mit zwei Teilen einer 50 proz. Lösung von Antiformin in destilliertem Wasser versetzt. Unter öfterem Umschütteln des Gemisches tritt die Verflüssigung des Lungenauswurf- oder Gebärmutterausflußmaterials in ½ bis 1 Stunde ein. Nachdem zu der dünnflüssigen Mischung des Antiformins mit dem Material unter gutem Umschütteln die gleiche Menge von 96- oder 50 proz. Alkohol oder auch Brennspiritus hinzugefügt ist, können die etwa darin enthaltenen Tuberkelbazillen mit Hilfe einer Zentrifuge ausgeschleudert werden.

Das Zentrifugieren hat in einer Zentrifuge, die etwa 3000 Umdrehungen in der Minute macht, mindestens ¼ Stunde, in einer Zentrifuge, die etwa 1500 Umdrehungen in der Minute macht, mindestens ½ Stunde lang zu geschehen. Nach ¼ (½) stündigem Zentrifugieren wird die in den Zentrifugenröhrchen über dem Bodensatze stehende Flüssigkeit abgegossen, durch destilliertes Wasser ersetzt und von neuem ¼ (½) Stunde lang zentrifugiert, um das Antiformin aus dem Bodensatze zu entfernen. Nunmehr werden aus dem Bodensatze mindestens 2 Ausstrichpräparate auf Objektträgern angefertigt.[1])

Milch ist in der Weise zur mikroskopischen Untersuchung auf Tuberkelbazillen vorzubereiten, daß mindestens 20 ccm mit Hilfe einer Zentrifuge ¼ (½) Stunde lang ausgeschleudert und aus dem hierbei sich abscheidenden Bodensatze mindestens 2 Ausstrichpräparate auf Objektträgern hergestellt werden.[2])

Zur Anfertigung der Ausstrichpräparate für die mikroskopische Untersuchung wird das Material auf sorgfältig gereinigten ungebrauchten Objektträgern[3]) möglichst gleichmäßig ausgestrichen. Sobald das auf den Objektträgern ausgestrichene Material lufttrocken geworden ist, wird es in der üblichen Weise über der Flamme oder durch 5 Minuten langes Einlegen in Methyl- oder Äthylalkohol fixiert. Wenn das ausgestrichene Material nicht genügend gerinnungsfähiges Eiweiß enthält, um die Fixierung möglich zu machen, ist dem Material etwas

Hühnereiweiß oder Blutserum zuzusetzen. Durch Untersuchung von Kontrollpräparaten ist vorher festzustellen, daß die zugesetzte eiweißhaltige Flüssigkeit frei von säurefesten Bazillen ist. Die Färbung geschieht wie folgt:

1. Färben mit Karbolfuchsin (filtrierte Mischung von 100 ccm 5proz. Karbolsäure und 10 ccm gesättigter alkoholischer Fuchsinlösung) während 2 Minuten über der Flamme unter wiederholtem Aufkochen;
2. Behandlung mit 3proz. Salzsäurealkohol, bis das Präparat farblos erscheint (etwa 30 Sekunden lang), und Nachspülen mit Wasser;
3. Nachfärben mit gesättigter wässeriger Methylenblaulösung etwa 10 bis 15 Sekunden lang;
4. Abspülen in Wasser.[4])

Der negative mikroskopische Befund in gefärbten Ausstrichpräparaten schließt nicht aus, daß das Material, aus dem die Ausstrichpräparate angefertigt wurden, trotzdem Tuberkelbazillen enthält. Ein sicheres Ergebnis liefert nur die Verimpfung des Materials an Tiere. Deshalb ist die Entscheidung stets vom Ergebnis des Tierversuchs abhängig zu machen, wenn der mikroskopische Befund in den gefärbten Ausstrichpräparaten negativ ist, desgleichen, wenn der mikroskopische Befund irgendeinen Zweifel läßt, ob etwa in den Präparaten vorhandene tuberkelbazillenähnliche Stäbchen Tuberkelbazillen sind oder nicht.[5])

---

[1]) Vgl. S. 299ff.
[2]) Vgl. S. 242ff.
[3]) Vgl. S. 342.
[4]) Vgl. S. 287.
[5]) Vgl. S. 240, 254 und 287.

b) Verimpfung von Material auf Versuchstiere.

Lungenauswurf und Ausflußmaterial aus der Gebärmutter können unmittelbar, ohne weitere Vorbereitung, zur Verimpfung auf Versuchstiere (Meerschweinchen) verwendet werden. Es empfiehlt sich, falls wenig Material zur Verfügung steht, dieses mit sterilisierter physiologischer Kochsalzlösung so zu verdünnen, daß auf jedes Versuchstier mindestens 2 ccm Impfmaterial entfallen.

Milch ist vor der Verimpfung auszuschleudern, und zwar sind für je ein Versuchstier mindestens 20 ccm Milch zu verwenden, die in einer Zentrifuge mit etwa 3000 Umdrehungen in der Minute mindestens $^1/_4$ Stunde, in einer Zentrifuge mit etwa 1500 Umdrehungen in der

Minute mindestens $1/2$ Stunde lang auszuschleudern sind. Der hierbei sich abscheidende Rahm und Bodensatz sind nach Abgießen der Magermilch zu mischen und als Impfmaterial zu verwenden. Stehen zur Impfung für ein Meerschweinchen 80 ccm Milch oder mehr zur Verfügung, so kann von der Verimpfung der Rahmschicht Abstand genommen werden.

Kot ist vor der Verimpfung zur Abtötung von Begleitbakterien, die Meerschweinchen rasch töten können, mit Antiformin zu behandeln. Etwa 30 g des zu untersuchenden Kotes werden mit 15 ccm Antiformin und 55 ccm destilliertem Wasser vermischt, die Mischung wird 2 bis 3 Stunden stehen gelassen und während dieser Zeit öfters umgeschüttelt. Nach 2- bis 3 stündigem Stehen wird die Mischung $1/4$ ($1/2$) Stunde lang zentrifugiert und sodann die hierbei in den Zentrifugenröhrchen von dem Bodensatze sich abscheidende Flüssigkeit abgegossen. Ist dies geschehen, so wird der Bodensatz mit 10 ccm destilliertem Wasser aufgeschwemmt, durch sterilisierte (ausgekochte) Gaze oder grobe Leinwand geseiht und je die Hälfte der durchgeseihten Flüssigkeit an Meerschweinchen verimpft.[1])

Die vorgängige Behandlung mit Antiformin kann auch bei Lungenauswurf und Ausflußmaterial aus der Gebärmutter angewandt werden, wenn sich zeigen sollte, daß nach Verimpfung dieses Materials häufiger vorzeitige Todesfälle bei den Impftieren eintreten. Bei Lungenauswurf und Ausflußmaterial aus der Gebärmutter ist jedoch das Antiformin in etwa 5prozentiger Mischung zu verwenden.[2])

Zu jedem Tierversuche sind mindestens 2 Meerschweinchen zu verwenden. Die Verimpfung des Impfmaterials hat in der Regel in die Muskulatur der inneren und hinteren Fläche eines Hinterschenkels zu erfolgen.

Die geimpften Meerschweinchen können zum Zwecke der Feststellung des Impfergebnisses getötet werden, sobald die der Impfstelle benachbarten Lymphknoten als harte, schmerzlose, von der Umgebung scharf abgegrenzte Knoten von Kleinerbsengröße und darüber hervortreten. Dies kann schon am 10. Tage nach der Impfung der Fall sein. Treten die Lymphdrüsenveränderungen nicht auf, dann sind die Versuchstiere frühestens 6 Wochen nach Vornahme der Impfung zu töten.[3])

Tuberkulose bei den Impftieren ist als festgestellt anzusehen, wenn in tuberkuloseverdächtigen Veränderungen der Tiere einwandfrei Tuberkelbazillen nachgewiesen sind.[4])

Läßt die bakteriologische Untersuchung tuberkuloseverdächtiger Herde bei den Versuchstieren ausnahmsweise einen Zweifel bestehen, so sind die verdächtigen Herde an mindestens 2 weitere Meerschweinchen zu verimpfen, und außerdem ist neues Material von dem in Frage kommenden tuberkuloseverdächtigen Rinde zur Untersuchung einzufordern.

Die Landesregierung kann Abweichungen von der Ausführung des vorstehend geschilderten Verfahrens bei der bakteriologischen Untersuchung der Ausscheidungen tuberkuloseverdächtiger Rinder zulassen.[5])

---

[1]) Vgl. S. 320.
[2]) Vgl. S. 322.
[3]) Vgl. S. 254.
[4]) Vgl. S. 287 ff., 317 u. 393.
[5]) Vgl. S. 363.

Anlage A.

## Anweisung für das Desinfektionsverfahren bei Viehseuchen.

### IV. Verfahren bei den einzelnen Seuchen.

### Tuberkulose.

§ 27.

(1) Sobald Rinder, bei denen das Vorhandensein der Tuberkulose im Sinne des § 10 Abs. 1 Nr. 12 des Gesetzes festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist, von ihrem Standplatz entfernt sind, muß die Reinigung und Desinfektion vorgenommen werden.

(2) Die Reinigung und Desinfektion umfaßt in der Regel den Standplatz der Tiere, im Falle eines gehäuften Auftretens der Seuche und wenn die Tiere vor der Feststellung des Vorhandenseins oder der hohen Wahrscheinlichkeit der Seuche im Stalle wiederholt umgestellt worden sind, nach dem Ermessen des beamteten Tierarztes bestimmte Abteilungen des Stalles oder den ganzen Stall, in jedem Falle ferner die Ausrüstungs-, Gebrauchs- und sonstigen Gegenstände, die durch die Ausscheidungen der Tiere verunreinigt worden sind, insbesondere die Krippen, Futtertische, Raufen, Wasserrinnen in den Futtertischen, die zu den Ständen gehörigen Wandabteilungen und Standscheiden, den Fußboden einschließlich Stallgasse, die Putz- und Melkgeräte.

(3) Die Desinfektion erfolgt nach § 13.[1]) Melkeimer und andere Milchgefäße sind durch Anwendung von Wasserdampf oder durch Aus-

kochen oder Abbürsten mit kochendheißem Wasser oder kochendheißer Sodalösung (vgl. § 11 Abs. 1 Nr. 9, 10)[2]) zu desinfizieren.

[1]) § 13 lautet:

Bei Viehseuchen, deren Ansteckungsstoff leicht zerstörbar ist und im wesentlichen durch die erkrankten Tiere verschleppt wird, genügt die Reinigung mit nachfolgender Tünchung der Stalldecken, Wände, Pfosten, Pfeiler, Standscheiden, Türen, des Fußbodens nebst Jaucherinnen und der Gerätschaften mit dünner Kalk- oder Chlorkalkmilch. Eisenteile sind mit verdünntem Kresolwasser oder mit Karbolsäurelösung zu bepinseln. Das gleiche Verfahren kann bei Holz- und Steinteilen sowie bei glasierten Tonkacheln an Stelle der Tünchung mit Kalk- oder Chlorkalkmilch angewandt werden.

[2]) § 11, Abs. 1 Nr. 9, 10 lautet:

9. Wasserdampf in Apparaten, die sowohl bei der Aufstellung, als auch später in regelmäßigen Zwischenräumen von Sachverständigen geprüft und geeignet befunden worden sind.

   Außerdem kann Wasserdampf aus einem Dampfkessel zum An- und Ausdämpfen von kleineren, bis auf eine Öffnung geschlossenen Gefäßen, wie z. B. von Milchkannen, verwandt werden, wenn der Dampf unter Druck ausströmt und aus der Ausströmungsöffnung unmittelbar in die Gefäße hineingeleitet wird. Der Innenraum der Gefäße ist dem strömenden Dampfe auszusetzen, worauf noch ein sorgfältiges Andämpfen der Bügel und Dichtungsringe und der Außenwand, letzteres namentlich bei Holzgefäßen, zu erfolgen hat.

10. Auskochen in Wasser oder 3 proz. Soda- oder Seifenlösung (vgl. § 5 Nr. 8). Die Flüssigkeit muß kalt aufgesetzt werden, die Gegenstände vollständig bedecken und vom Augenblicke des Kochens ab mindestens eine Viertelstunde lang im Sieden gehalten werden. Die Kochgefäße müssen bedeckt sein.

    Bei Melkeimern, Milchaufbewahrungs- und Milchtransportgefäßen kann an Stelle des in vorstehender Weise auszuführenden Auskochens treten:

    a) das Einlegen der Gefäße in kochend heißes Wasser oder kochend heiße Sodalösung oder dünne Kalkmilch für die Dauer von mindestens 2 Minuten derart, daß alle Teile der Gefäße von der Flüssigkeit bedeckt sind;
    b) das gründliche Abbürsten der Außen- und Innenfläche der Gefäße nebst Griffen, Deckeln und anderen Verschlußvorrichtungen mit kochend heißem Wasser oder kochend heißer Sodalösung oder dünner Kalkmilch.

Anlage B.

## Anweisung für das Zerlegungsverfahren bei Viehseuchen.

### III. Besondere Bestimmungen über die Zerlegung bei einzelnen Seuchen.

### § 19.

(1) In denjenigen Fällen, in denen es sich allein darum handelt, durch die Zerlegung eines Tieres das Vorhandensein einer Seuche festzustellen, kann ein verkürztes Verfahren in der Weise angewandt werden, daß zunächst gewisse Teile oder Gegenden des Körpers untersucht werden.

(2) Ist bei dieser Untersuchung eine Seuche nicht ermittelt, jedoch der Krankheitszustand des Tieres wegen der etwa in Betracht kommenden Entschädigungsleistung festzustellen, so ist die Zerlegung vollständig auszuführen.

(3) Bei dem verkürzten Verfahren ist, je nachdem die eine oder die andere Seuche vermutet wird, folgendermaßen vorzugehen.

### 10. Tuberkulose des Rindviehs.

#### § 29.

(1) Es hat stets eine genaue Untersuchung der Atmungs- und Verdauungsorgane und bei weiblichen Tieren auch der Geschlechtsorgane mit den zugehörigen Lymphknoten stattzufinden. Erforderlichenfalls ist die Untersuchung auf andere Organe und Körperteile auszudehnen. Wenn Tuberkulose der Lungen ermittelt wird, ist festzustellen, ob es sich um Lungentuberkulose in vorgeschrittenem Zustand (§ 10 Abs. 1 Nr. 12 des Gesetzes) handelt.[1]) In Zweifelsfällen ist eine mikroskopische Untersuchung der Krankheitsprodukte vorzunehmen.[2])

(2) Bei der Untersuchung geschlachteter Tiere ist das bei der Fleischbeschau gebräuchliche Verfahren (vgl. § 7 Abs. 2) anzuwenden.[3])

---

[1]) Die preußische viehseuchenpolizeiliche Anordnung und das württembergische Ausführungsgesetz enthalten hierzu folgende für die Entschädigungsleistung wichtige Bestimmung:

Das Vorliegen solcher Tuberkulose ist dann anzunehmen, wenn in der Lunge das Vorhandensein wenigstens eines tuberkulösen Erweichungsherdes, der in offener Verbindung mit den Bronchien oder deren Verzweigungen steht, ermittelt wird, oder wenn sich tuberkulöse Veränderungen im Bronchialbaume selbst finden.

[2]) Wegen der Ausführung der mikroskopischen Untersuchung vgl. S. 393.

Die preußische viehseuchenpolizeiliche Anordnung bestimmt noch folgendes:

Falls es zweckmäßig erscheint, diese Untersuchung an einer besonderen Prüfungsstelle stattfinden zu lassen, so hat die Untersuchung in den im § 300 Abs. 4 bezeichneten Anstalten (S. 364) zu erfolgen. Die beamteten Tierärzte haben diesen das nötige Untersuchungsmaterial zu übersenden.

[3]) § 7 Abs. 2 besagt:

Bei der Tötung und Zerlegung eines Tieres, dessen Krankheitszustand voraussichtlich die Verwertung des Fleisches zur menschlichen Nahrung gestattet, kann, insoweit dadurch die Feststellung der Krankheit nicht beeinträchtigt wird, das beim Schlachten und bei der Fleischbeschau gebräuchliche Verfahren in Anwendung kommen.

## 3. Bekanntmachung des Reichskanzlers, betreffend Viehseuchenstatistik und Nachrichtendienst bei Viehseuchen.

Vom 11. Mai 1912. (Zentralbl. f. d. Deutsche Reich S. 381.)

Nach den vom Bundesrat in seiner Sitzung vom 25. April 1912 beschlossenen neuen Bestimmungen über die Viehseuchenstatistik und den Nachrichtendienst bei Viehseuchen, die mit dem 1. Juli 1912 in Kraft getreten sind, haben die Landesregierungen der Reichsverwaltung als Grundlage einer für jedes Kalenderjahr aufzustellenden Viehseuchenstatistik Vierteljahrsübersichten nach bestimmten Mustern zu übersenden.

Den letzten Vierteljahrsübersichten jedes Berichtsjahrs ist u. a. eine Jahresübersicht über die Tuberkulose des Rindviehs nach den Anlagen C 1 bis 4 beizufügen.

Anlage C.

Staat: ____________ Jahr 19 ......

**Jahresübersicht über die Tuberkulose des Rindviehs.**

Anleitung für die Eintragungen.

Auf die Eintragungen finden die Bestimmungen über die Eintragungen in die Vierteljahrsübersichten (vgl. Anlage A) sinngemäß Anwendung mit der Maßgabe, daß an Stelle des Abs. 2 der Nr. 2 „Verfahren bei Feststellung einer Seuche auf einem Viehmarkt, Viehhof usw.“ folgende Bestimmungen treten:

> Abweichend hiervon ist in den Fällen der Feststellung der Tuberkulose bei kranken oder verdächtigen Tieren, die mit polizeilicher Genehmigung zur Schlachtung ausgeführt worden sind, die Zahl der krank befundenen nicht anmerkungsweise für das Schlachthaus, sondern in der Tabelle bei den Herkunftsgehöften nachzuweisen.
>
> In den Fällen der Feststellung der Tuberkulose bei gefallenen oder geschlachteten Tieren, bei denen nicht bereits während des Lebens das Vorhandensein, die hohe Wahrscheinlichkeit oder der einfache Verdacht der Tuberkulose festgestellt war, findet eine Nachweisung überhaupt nicht statt.

Zu Anlage C.

Staat: ..................................... Jahr 19

# 1. Gesamtübersicht über die Tuberkulose des Rindviehs.[1])

(Nach Kreisen und ähnlichen Verwaltungsbezirken.)

| Lfd. Nr. | Verwaltungsbezirk (Kreis, Bezirksamt, Amtshauptmannschaft, Oberamt usw.) | Bei Beginn des Jahres waren vorhanden Rinder mit | | | Im Laufe des Jahres wurden ermittelt[2]) Rinder mit | | | Gesamtzahl der Gehöfte, auf die sich die im Laufe des Jahres neu ermittelten Fälle (Sp. 6 bis 8) verteilen | Stückzahl der Rinder in den neu betroffenen Gehöften (Sp. 9) | Im Laufe des Jahres sind Rinder, | | | | | | | | | Am Schlusse des Jahres waren von den Rindern in den Spalten 3 bis 8 noch vorhanden Rinder mit | | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | bei denen Tuberkulose festgestellt war (Sp. 3 u. 6) | | | bei denen das Vorhandensein der Tuberkulose als in hohem Grade wahrscheinlich anzusehen war (Sp. 4 u. 7) | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | gefallen | | auf polizeiliche Anordnung getötet | | auf Veranlassung des Besitzers getötet | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | davon | | | | | | | | | |
| | | festgestellter Tuberkulose[3]) | hoher Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins der Tuberkulose[4]) | einfachem Tuberkuloseverdachte[5]) | festgestellter Tuberkulose[3]) | hoher Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins der Tuberkulose[4]) | einfachem Tuberkuloseverdachte[5]) | | | gefallen[6]) | auf polizeiliche Anordnung getötet[6]) | auf Veranlassung des Besitzers getötet[6]) | tuberkulös | tuberkulosefrei[7]) | tuberkulös | tuberkulosefrei[7]) | tuberkulös | tuberkulosefrei[7]) | festgestellter Tuberkulose[3]) | hoher Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins der Tuberkulose[4]) | einfachem Tuberkuloseverdachte[5]) | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

[1]) Äußerlich erkennbare Tuberkulose des Rindviehs, sofern sie sich in der Lunge in vorgeschrittenem Zustand befindet, oder Euter, Gebärmutter oder Darm ergriffen hat (§ 10 Abs. 1 Nr. 12 des Viehseuchengesetzes). Wo in dieser Tabelle von Tuberkulose die Rede ist, ist darunter die Tuberkulose des Rindviehs im Sinne des Gesetzes zu verstehen.

[2]) In die Spalten 6 bis 8 sind die endgültigen Ermittlungsergebnisse, die am Schlusse des Berichtsjahrs feststehen, einzutragen. Die Zahl der Tiere, die bei Beginn des Jahres in den Spalten 4 und 5 geführt wurden und wegen Veränderung der Befunde in die Spalten 6 und 7 zu übertragen waren, ist anmerkungsweise anzugeben.

[3]) § 300 Abs. 3 der Ausführungsvorschriften zum Viehseuchengesetze.

[4]) § 300 „ 2 „ „ „ „

[5]) § 300 „ 1 „ „ „ „

[6]) Etwaige Fälle, in denen der Befund nach dem Tode mit der während des Lebens gemachten Feststellung der Tuberkulose nicht übereinstimmte, sind anmerkungsweise kenntlich zu machen.

[7]) Bei den tuberkulosefrei befundenen Tieren ist anzugeben, ob sie nur frei von Tuberkulose im Sinne des Gesetzes oder frei von Tuberkulose überhaupt gewesen sind.

Zu Anlage C.

Staat: Jahr 19

## 2. Übersicht über die bakteriologische Feststellung der Tuberkulose.

(Nach Staaten und Provinzen.)

| Staat, Provinz | Untersuchungsstelle | Zahl der Rinder, von denen im Berichtsjahr Ausscheidungen bakteriologisch untersucht wurden, bei einfachem Verdacht oder hoher Wahrscheinlichkeit von | | | | | | | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Lungentuberkulose mit | | Eutertuberkulose mit | | Gebärmuttertuberkulose mit | | Darmtuberkulose mit | | |
| | | positivem | negativem | positivem | negativem | positivem | negativem | positivem | negativem | |
| | | bakteriologischen Untersuchungsbefunde[1] | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | | | | | | | | | | |

[1]) Anmerkungsweise ist anzugeben, in wieviel Fällen eine wiederholte bakteriologische Untersuchung stattgefunden hat und in wieviel Fällen die Feststellung der Tuberkulose lediglich durch die mikroskopische Untersuchung erfolgt ist.

Zu Anlage C.

Staat: Jahr 19

## 3. Übersicht über dem Ostertagschen Tuberkulosebekämpfungsverfahren unterstellte Bestände.

(Nach Kreisen und ähnlichen Verwaltungsbezirken)

| Lfd. Nr. | Verwaltungsbezirk (Kreis, Bezirksamt, Amtshauptmannschaft, Oberamt usw.) | Unternehmer des Verfahrens (Herdbuchgesellschaft, Meierei, Einzelbesitzer usw.) | Zahl der untersuchten Bestände | Zahl der in diesen Beständen (Sp. 4) Rinder | | Zahl der bei den Rindern in Spalte 6 ermittelten Fälle von festgestellter Tuberkulose und von hoher Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins der Tuberkulose[1]), und zwar von Tuberkulose | | | | Zahl der bei den Rindern in Spalte 6 außerdem ermittelten Fälle von einfachem Verdachte der Lungentuberkulose[2]) | Zahl der untersuchten Gesamtmilchproben mit bakteriologischen Untersuchungsbefunde | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | überhaupt vorhandenen | untersuchten | Lungen- | Euter- | Gebärmutter- | Darm- | | positivem | negativem | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | | | | | | | | | | | | | |

[1]) In den Spalten 7 bis 10 ist jedes Tier nur einmal aufzuführen, und zwar unter der Form der Tuberkulose, die zuerst ermittelt wurde. Die Fälle von hoher Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins der Tuberkulose sind anmerkungsweise zu den einzelnen Spalten kenntlich zu machen.

[2]) In der Spalte 11 sind nur die Tiere mit Verdacht der Lungentuberkulose nachzuweisen, weil der Verdacht der Euter-, Gebärmutter- usw. Tuberkulose in der Regel nur bis zum Abschluß der bakteriologischen Untersuchung besteht.

Zu Anlage C.

Staat: ........... Jahr 19

## 4. Begleitbemerkungen zu den Übersichten 1 bis 3.[1])

[1]) Hierunter sind Angaben über die Durchführung anderer Arten der freiwilligen Tuberkulosebekämpfung, als die in Übersicht 3 genannte, zu machen, ferner weitere besonders bemerkenswerte Tatsachen mitzuteilen, namentlich solche, die sich auf die tierärztliche Feststellung der Tuberkulose (vgl. Anhang zu Abschnitt 12 Nr. 12 der Ausführungsvorschriften zum Viehseuchengesetze), und auf den Erfolg der staatlichen sowie der freiwilligen Bekämpfung der Tuberkulose des Rindviehs beziehen. Zur Beurteilung des Wertes der freiwilligen Tuberkulosebekämpfung ist insbesondere mitzuteilen, wie diese Maßnahme auf den Gesundheitszustand der Rinder (und der Schweine) in denjenigen Beständen gewirkt hat, in denen sie seit zwei und mehr Jahren zur Durchführung gelangt ist.

# Anhang.

## Gemeinfaßliche Belehrung über die nach dem Viehseuchengesetze vom 26. Juni 1909 im Deutschen Reiche anzeigepflichtigen Seuchen.

(Bearbeitet im Kaiserlichen Gesundheitsamte.)

### 12. Tuberkulose des Rindviehs.

Wesen und Weiterverbreitung.

Die Tuberkulose des Rindviehs ist eine ansteckende, durch den Tuberkelbazillus verursachte, langsam (chronisch) verlaufende Krankheit.

Die Tuberkelbazillen erzeugen in den Organen, in denen sie sich ansiedeln, geschwulstartige und geschwürige Veränderungen. Man unterscheidet offene und geschlossene Tuberkulose. Für die Verbreitung der Tuberkulose von Tier zu Tier kommt nur die offene Tuberkulose in Betracht, da bei dieser eine Ausscheidung von Tuberkelbazillen nach außen stattfindet. Offene Tuberkulose ist die äußerlich erkennbare Tuberkulose des Rindviehs, sofern sie sich in der Lunge in vorgeschrittenem Zustand befindet oder Euter, Gebärmutter oder Darm ergriffen hat. Diese Tuberkulose des Rindviehs unterliegt der Anzeigepflicht und veterinärpolizeilichen Bekämpfung (Tuberkulose im Sinne des Gesetzes). Die Ansteckung gesunder Rinder durch Tuberkulose kann erfolgen, wenn sie mit Rindern zusammengebracht oder mit der rohen Milch oder den rohen Milchrückständen (Magermilch, Buttermilch, Molke, Zentrifugenschlamm) von Rindern gefüttert werden, die an Tuberkulose im Sinne des Gesetzes leiden. Durch die rohe Milch und die rohen Milchrückstände solcher Rinder kann die Tuberkulose auch auf Schweine und unter Umständen auch auf den Menschen übertragen werden.[1])

---

[1]) Nach § 61 des Viehseuchengesetzes darf die Milch von Kühen, bei denen das Vorhandensein der Tuberkulose im Sinne des Gesetzes festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist, nicht weggegeben oder verwertet werden, bevor sie bis zu einem bestimmten Wärmegrad und für eine bestimmte Zeitdauer erhitzt worden ist. Die Milch der mit Eutertuberkulose behafteten Kühe darf auch nach dem Erhitzen weder als Nahrungsmittel für Menschen weggegeben noch zur Herstellung von Molkereierzeugnissen verwendet werden.

Nach § 28 der Ausführungsvorschriften des Bundesrats zum Viehseuchengesetz ist als ausreichende Erhitzung der Milch anzusehen:

a) Erhitzung über offenem Feuer bis zum wiederholten Aufkochen;
b) Erhitzung durch unmittelbar oder mittelbar einwirkenden strömenden Wasserdampf auf 85°;
c) Erhitzung im Wasserbad, und zwar:
   entweder auf 85° für die Dauer einer Minute
   oder, unter den von der Landesregierung näher zu bestimmenden Voraussetzungen, auf 70° für die Dauer einer halben Stunde.

### Krankheitsmerkmale an den Rindern.

Die Krankheitserscheinungen bei der Tuberkulose im Sinne des Gesetzes sind verschieden, je nachdem ein Tier an äußerlich erkennbarer Lungentuberkulose in vorgeschrittenem Zustand oder an äußerlich erkennbarer Euter-, Gebärmutter- oder Darmtuberkulose erkrankt ist.

Bei der äußerlich erkennbaren Lungentuberkulose in vorgeschrittenem Zustand beobachtet man Husten, der ohne nachweisbare Ursache, wie Erkältung auf der Weide oder bei einem Transport, auftritt. Der Husten wird zuerst nur vereinzelt gehört und kann kräftig und voll sein; später tritt er anfallweise auf und wird matt und tonlos. Gleichzeitig macht sich eine Störung der Ernährung bemerkbar, die fortschreitet und schließlich stark in Erscheinung tritt. Ferner verliert das Auge seinen lebhaften Ausdruck (der Blick wird trauernd), das Haarkleid wird rauh, glanzlos und die Haut fest und derb, so daß sie sich schwer von der Unterlage abheben läßt. Außerdem kann sich häufigeres Aufblähen ohne erkennbare Ursache, wie Verabreichung blähend wirkenden Futters, einstellen.

Bei der äußerlich erkennbaren Eutertuberkulose zeigt sich eine harte, schmerzlose, nicht vermehrt warme Anschwellung eines oder mehrerer Euterviertel, ohne daß die Milch aus dem oder den erkrankten Eutervierteln sinnfällig verändert ist oder anfänglich verändert war. An Stelle der mehr gleichmäßigen Anschwellung eines oder mehrerer Euterviertel können auch harte, schmerzlose Knoten im Innern eines oder mehrerer Euterviertel auftreten, die sich erst nach dem Ausmelken beim Durchtasten der Euterviertel bemerkbar machen. Anfänglich kann der Ernährungszustand der Tiere gut sein, später stellt sich gewöhnlich eine fortschreitende Störung der Ernährung ein.

Bei der äußerlich erkennbaren Gebärmuttertuberkulose treten Umrindern oder unregelmäßiges Rindern und Ausfluß aus der Scheide ohne erkennbare Ursache, wie das Vorliegen von ansteckendem Scheidenkatarrh oder seuchenhaftem Verkalben, ein. Der Ausfluß ist schleimig-eitrig, seltener rein eitrig, nicht übelriechend und in der Regel nur spärlich.

Bei der äußerlich erkennbaren Darmtuberkulose, die sehr selten ist, zeigt sich andauernder Durchfall ohne erkennbare Ursache, wie z. B. die Verabreichung abführend wirkenden Futters. Der Durchfall läßt sich durch entsprechende Behandlung nicht beseitigen, und mit dem Durchfall ist regelmäßig eine starke Störung der Ernährung verbunden.

Auch bei der äußerlich erkennbaren Euter-, Gebärmutter- und Darmtuberkulose kann das Auge seinen lebhaften Ausdruck verlieren, das Haarkleid rauh und glanzlos werden und die Haut feste und derbe

Beschaffenheit annehmen. Ferner können mehrere Formen der äußerlich erkennbaren Tuberkulose bei einem Tiere gleichzeitig bestehen.

### Anzeigepflicht und Maßnahmen vor polizeilichem Einschreiten.

Zeigt ein Rind die geschilderten Erscheinungen der äußerlich erkennbaren Lungentuberkulose in vorgeschrittenem Zustand oder der äußerlich erkennbaren Euter-, Gebärmutter- oder Darmtuberkulose, so ist unverzüglich der Polizeibehörde Anzeige zu machen, auch ist das Tier von Orten, an denen die Gefahr der Ansteckung fremder Tiere besteht, fernzuhalten.[1])

### Verhütung der Einschleppung und freiwillige Maßnahmen zur Bekämpfung.

Die Untersuchung zahlreicher Rindviehbestände auf Tuberkulose hat ergeben, daß Bestände, in die nur selten Tiere zugekauft werden, wenig von Tuberkulose verseucht und oft hiervon völlig frei sind. Diese Feststellung zeigt, in welchem Maße mit dem Zukauf fremder Rinder die Gefahr der Einschleppung der Tuberkulose in einen Bestand verbunden ist. Es empfiehlt sich daher jedenfalls für die Besitzer von Zuchtvieh, Milchvieh und anderem wertvolleren Rindvieh, Tiere erst nach tierärztlicher Untersuchung anzukaufen oder doch erst nach solcher Untersuchung in den allgemeinen Rindviehstall zu bringen.

Ferner hat die Erfahrung gelehrt, daß in Rindviehbestände, die völlig frei von Tuberkulose waren, die Krankheit dadurch eingeschleppt worden ist, daß an die Kälber rohe Magermilch und sonstige rohe Milchrückstände aus Sammelmolkereien verfüttert worden sind. Wesentlich mit Rücksicht hierauf ist durch die Ausführungsvorschriften zum Viehseuchengesetz angeordnet, daß Milch und Milchrückstände aus Sammelmolkereien nur nach vorheriger ausreichender Erhitzung als Futtermittel für Tiere abgegeben oder als solche im eigenen Betriebe verbraucht werden dürfen. Die Landesregierung ist befugt, Ausnahmen von dem Erhitzungszwange für solche Molkereien zuzulassen, deren Viehbestände einem staatlich anerkannten Tuberkulosetilgungsverfahren unterworfen sind. Der Besitzer vermag mit Hilfe von Guajaktinktur nach Anleitung durch einen Tierarzt selbst zu untersuchen, ob

[1]) Bezüglich der Absonderung der Rinder, bei denen das Vorhandensein der Tuberkulose im Sinne des Viehseuchengesetzes festgestellt oder in hohem Grade wahrscheinlich ist oder bei denen der einfache Verdacht dieser Tuberkulose festgestellt ist, besagen die Ausführungsvorschriften zum Viehseuchengesetze: Es kann genehmigt werden, daß die Absonderung dort, wo ein besonderer Raum nicht zur Verfügung steht, durch Unterbringung in einem abgegrenzten Teile des gemeinsamen Stalles oder durch Aufstellung an einem Stallende, wenn tunlich unter Freilassung des benachbarten und etwaiger unmittelbar gegenüberliegender Stände, bewirkt wird.

die aus einer Sammelmolkerei zurückgelieferte Milch wiederholt aufgekocht oder auf 85° erhitzt worden ist (vgl. § 28 Abs. 3 der Ausführungsvorschriften zum Viehseuchengesetze) oder nicht.

Ist Tuberkulose in einen Bestand eingeschleppt, so empfehlen sich folgende freiwilligen Maßnahmen zur Tuberkulosebekämpfung:

1. regelmäßige, von Zeit zu Zeit stattfindende tierärztliche Untersuchung des ganzen Rindviehbestandes mit daran sich anschließender bakteriologischer Prüfung von Ausscheidungen verdächtiger Tiere zur Ermittlung und alsbaldigen Ausmerzung der mit äußerlich erkennbarer Tuberkulose behafteten Tiere;
2. regelmäßige, möglichst oft zwischen den tierärztlichen Untersuchungen stattfindende bakteriologische Prüfung von Gesamtmilchproben des Rindviehbestandes;
3. tuberkulosefreie Aufzucht der Kälber.

Die regelmäßige tierärztliche Untersuchung des Rindviehbestandes und die regelmäßige bakteriologische Prüfung von Gesamtmilchproben sind wichtige Mittel zur baldigen Ermittlung solcher Rinder, bei denen äußerlich erkennbare Tuberkulose in der Entwicklung begriffen ist.

Zur tuberkulosefreien Aufzucht ist zu bemerken, daß weitaus die größte Zahl der Kälber auch in tuberkulösen Beständen tuberkulosefrei geboren wird — kaum 1 Proz. der neugeborenen Kälber ist mit Tuberkulose, und zwar mit geschlossener Tuberkulose behaftet — und daß man die Tiere tuberkulosefrei aufziehen kann, wenn man sie vom zweiten Lebenstage an von ihren Müttern trennt[1]) und von diesem Tage an nur mit ausreichend erhitzter Milch (siehe oben) ernährt.[2]) Wird die erhitzte Milch von einem Kalbe schlecht vertragen, so kann die Ernährung statt mit erhitzter mit roher Milch einer Kuh erfolgen. die gut genährt ist, ein gleichmäßig weiches, knotenfreies Euter besitzt und auch im übrigen von tuberkuloseverdächtigen Erscheinungen frei ist. Bei Ernährung der Kälber mit aufgekochter oder auf 85° erhitzter Milch empfiehlt es sich, daß der Besitzer oder sein Vertreter die Durchführung der Erhitzung der Milch mit Guajaktinktur prüft.

---

[1]) Zur Trennung sind die Kälber in einem Stalle unterzubringen, in dem sich noch niemals Rinder befunden haben, z. B. in einem früheren Schaf- oder Pferdestalle. Steht ein solcher Stall nicht zur Verfügung, so ist ein früherer Rinderstall, der von dem Hauptrindviehstalle getrennt ist, oder eine durch eine Abschlußwand getrennte Abteilung des Hauptrindviehstalls nach vorheriger Desinfektion als Kälberstall einzurichten. Die Desinfektion ist nach tierärztlicher Anweisung und möglichst unter tierärztlicher Aufsicht auszuführen.

[2]) Am ersten Lebenstage müssen die Kälber die Kolostralmilch (Biestmilch) erhalten, weil sie sonst leicht an schweren Darmkatarrhen erkranken.

Die tuberkulosefrei aufgezogenen Kälber sind mit Tuberkulin zu prüfen und die reagierenden zu schlachten oder jedenfalls von der Zucht auszuschließen. Die Prüfung mit Tuberkulin dient zur Ermittlung der mit angeborener Tuberkulose behafteten Tiere und als Kontrolle, ob die tuberkulosefreie Aufzucht richtig erfolgt ist.

Die tuberkulosefrei aufgezogenen, bei der Prüfung mit Tuberkulin nicht reagierend befundenen Kälber können zur Grundlage einer tuberkulosefreien Zucht gemacht werden, indem sie dauernd getrennt gehalten und nicht wieder in den alten Bestand zurückgebracht werden.

# VII. Anhang.

## Muster für orientierende Belehrungen, Verpflichtungsverträge, Erhebungen, Benachrichtigungen, Gebührentarife usw. der mit der freiwilligen Tuberkulosebekämpfung betrauten Institute.

Die bakteriologischen Institute der Landwirtschaftskammern, die seit Jahren mit der Leitung der freiwilligen Tuberkulosebekämpfung betraut sind, bedienen sich zur Vereinfachung ihres Geschäftsverkehrs mit den Tierärzten, die die regelmäßigen klinischen Untersuchungen ausführen, mit den Einzelbesitzern und den Körperschaften, die ihre Bestände dem Verfahren unterstellt haben, zweckmäßiger Vordruckformulare, die bei der nunmehrigen weiteren Ausdehnung der freiwilligen Tuberkulosebekämpfung nach dem von mir angegebenen Verfahren allgemeineres Interesse beanspruchen dürften.

Nachstehend lasse ich die bei dem Bakteriologischen Institute der Landwirtschaftskammer für die Provinz Ostpreußen (Leiter: Professor Dr. O. Müller) und für die Provinz Schleswig-Holstein (früherer Leiter: Obermedizinalrat Prof. Dr. Joest. jetziger Leiter: Dr. Bugge) in Gebrauch befindlichen Muster mit dem Bemerken folgen, daß die in den Anleitungen zur Feststellung der Tuberkulose gemachten Angaben ebenso wie die in den Benachrichtigungen der Besitzer über die Feststellung offener Tuberkulose oder des Verdachts dieser Erkrankung enthaltenen Hinweise hinsichtlich der Absonderung, Nutzungsbeschränkung und Ausmerzung der Tiere den jetzigen gesetzlichen Bestimmungen entsprechen müssen und daß zur Orientierung der Besitzer über Wesen, Verschleppung und Grundzüge der Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes jetzt wohl am zweckdienlichsten die im Kaiserlichen Gesundheitsamte bearbeitete gemeinfaßliche Belehrung (S. 401) verwendet wird.

# 1. Beim Bakteriologischen Institute der Landwirtschaftskammer für die Provinz Ostpreußen im Gebrauche befindliche Muster.

## 1. Allgemeines über die Maßnahmen zur Bekämpfung der Rindertuberkulose.*)

(Aus der bakteriologischen Versuchsanstalt der Landwirtschaftskammer für die Provinz Ostpreußen.)

Nachdem durch die Errichtung der bakteriologischen Versuchsanstalt die Möglichkeit gegeben ist, in eine Bekämpfung der seuchenartigen Tierkrankheiten einzutreten, hält es die Landwirtschaftskammer für ihre erste und wichtigste Aufgabe, jedem Gelegenheit zu geben, zunächst der Rindertuberkulose, der bedeutungsvollsten und wohl die meisten Opfer fordernden Krankheit, mit geeigneten Mitteln zu begegnen.

Die Rindertuberkulose und die Frage ihrer Bekämpfung ist bereits seit einer langen Reihe von Jahren Gegenstand eingehendster Erörterungen gewesen, so daß es von vornherein überflüssig erscheinen muß, des Näheren hier auf die Notwendigkeit einer Bekämpfung dieser verheerenden Seuche hinzuweisen. Sie bedingt enorme Verluste an Nationalvermögen und fügt der Landwirtschaft große und um so empfindlichere Schäden zu, als sich der Wert der Viehbestände durch die großen Aufwendungen an Kapital und Arbeit für die Veredelung derselben erhöht. Von größerer Bedeutung ist der Umstand, daß die Tuberkulose dauernd an Ausbreitung gewinnt und eine gesunde Entwicklung der Viehzucht als eine Grundbedingung für die Rentabilität der Landwirtschaft ernstlich zu gefährden droht, wenn nicht bald Maßnahmen zur Eindämmung der Krankheit ergriffen werden. Gegenüber diesen aus rein wirtschaftlichen Erwägungen hervorgegangenen Gründen macht sich die Bekämpfung der Rindertuberkulose schließlich noch deshalb notwendig, weil sie eine Quelle der menschlichen Tuberkulose darstellt. Diese in den letzten Jahren vielumstrittene Frage, ob die Rindertuberkulose den Menschen gefährlich ist, können wir heute ohne weiteres mit „ja" beantworten, zum mindesten dürfen wir annehmen, daß der Genuß der Milch von Kühen mit Eutertuberkulose für Kinder und Kranke große Gefahren birgt.

Nach den interessanten und Aufsehen erregenden Arbeiten des genialen Forschers Exzellenz von Behring schien es, als ob es gelingen würde, der Rindertuberkulose mit der von ihm angegebenen Immunisierung der Kälber Herr zu werden. Wie bekannt, besteht die Immunisierung in der Einspritzung von menschlichen, leicht abgeschwächten Tuberkelbazillen in die Blutbahn, wodurch eine leichte Impfkrankheit und analog der Pockenimpfung schließlich ein Schutz gegen eine neue Infektion, auch gegen eine solche mit den artlich sehr nahestehenden, jedoch viel heftiger und giftiger wirkenden Rindertuberkelbazillen, hervorgerufen werden soll.

In der Tat konnte man zeigen, daß man durch die Immunisierung imstande ist, die Rinder vor einer künstlichen Infektion, d. h. vor einer auf künstliche Weise durch Einspritzung von Bazillen oder durch Verfütterung bewirkten Ansteckung zu bewahren. Nicht bewiesen war aber bisher, ob der mitgeteilte Schutz auch gegenüber der Ansteckung, wie sie sich unter natürlichen Verhältnissen vollzieht, ausreichend ist. Neuere Untersuchungen machen es nun wahrscheinlich, daß dieser Schutz gegenüber den schweren Infektionen, wie sie beispielsweise die ulzerierende Lungentuberkulose und Eutertuberkulose bedingen,

*) Sonderabdruck aus Nr. 4 des Korrespondenzblattes der Landwirtschaftskammer für die Provinz Ostpreußen vom 23. Januar 1907.

nicht groß genug ist, und damit ist gesagt, daß die Immunisierung sich auf ein Verfahren stützen muß, das sich die Beseitigung dieser Infektionsquellen zur Aufgabe macht, eine Auffassung, die übrigens auch Behring wie sein Mitarbeiter Römer zu teilen scheinen. Jedenfalls sind wir immer noch gezwungen, den Kampf gegen die Tuberkulose mit einem anderen Mittel aufzunehmen, um, wenn erst durch dasselbe die nötigen Grundlagen geschaffen, eventuell die Immunisierung damit zu verbinden.

Dieses Mittel, das auf der einen Seite die Voraussetzungen für die Anwendung der Immunisierung erfüllen würde, das aber andererseits, auch wenn sich diese für die Praxis nicht bewähren sollte, bei konsequenter Durchführung zum Ziele führt und die Tuberkulose mehr und mehr einzuschränken vermag, sieht die Landwirtschaftskammer in dem von Professor Ostertag empfohlenen Verfahren. Es ist dies die Methode, nach der die Ostpreußische Holländer Herdbuchgesellschaft die Rindertuberkulose in ihren Herden seit mehr als sechs Jahren mit Erfolg bekämpft und die in der Folge in Deutschland und darüber hinaus in großem Umfang in Aufnahme gekommen ist. Sie besteht im wesentlichen in der tuberkulosefreien Aufzucht und in der Beseitigung der Infektionsquellen, sie erstrebt also mit anderen Worten die Verhinderung einer Ansteckung. In welcher Weise und mit welchen Mitteln dies zu geschehen hat, mögen die folgenden Ausführungen ergeben, die uns gleichzeitig einen kurzen Einblick in das Wesen der Tuberkulose eröffnen sollen.

So möge nach dieser Richtung hin zunächst vorausgeschickt werden, daß wir es bei der Rindertuberkulose mit einer spezifischen Infektionskrankheit zu tun haben, die nur durch Ansteckung, niemals auf anderem Wege entstehen kann. Die Ansteckung wird, wie wir durch Koch im Jahre 1882 erfahren haben, durch ein mikroskopisch kleines, also mit bloßem Auge nicht sichtbares Wesen, den Tuberkelbazillus, vermittelt. Von Wichtigkeit ist es, zu wissen, daß er in der freien Natur nicht vorkommt, daß er nur da zu finden ist, wo tuberkulöse Tiere leben oder gelebt haben.

Eine Vererbung der Tuberkulose findet nicht statt, wenn wir auch wohl annehmen müssen, daß eine gewisse Empfänglichkeit für diese Krankheit von den Eltertieren auf die Kälber übertragen wird. Im allgemeinen können wir die bedeutsame Tatsache feststellen, daß bei weitem die meisten Kälber, etwa 98 Prozent, gesund geboren werden und es auch bleiben, wenn man sorgfältig darauf bedacht ist, sie vor jeglicher Ansteckung zu schützen.

Einige wenige Tiere kommen allerdings bereits mit Tuberkulose zur Welt. Es sind dies aber solche, bei denen wir eine direkte Ansteckung, und zwar entweder seitens der hochgradig tuberkulösen Mütter, besonders bei Gebärmuttertuberkulose, oder seitens des Vatertieres bei Hodentuberkulose annehmen müssen. Sehen wir von dieser angeborenen Tuberkulose ab, so ergibt sich, daß die Tuberkulose **erst während des Lebens** erworben wird.

Wenn wir fragen, wie sich dies erklärt und auf welche Weise die Ansteckung zustande kommt, so müssen wir zunächst auf die außerordentlich gefährliche Infektionsquelle hinweisen, welche die Milch darstellen kann. Eine Milch, die von Kühen stammt, bei denen das Euter von der Tuberkulose ergriffen ist, enthält ungeheure Mengen von Tuberkelbazillen. Die Zahl ist so groß, daß selbst die Vermischung mit großen Quantitäten gesunder Milch nicht genügt, die Infektionsgefahr aufzuheben. Es liegen zahlreiche Beobachtungen vor, daß solche, doch immerhin schon stark verdünnte Milch noch imstande war, 60—100 Proz. der damit gefütterten Kälber in verhältnismäßig kurzer Zeit tuberkulös

zu machen. Die Tuberkelbazillen finden sich auch in der Magermilch, in der Buttermilch und in allen aus der Milch gewonnenen Produkten in großen Mengen. Damit müssen wir auch die Meiereien für geeignet halten, die Tuberkulose durch die Magermilch, andere Meiereiprodukte und Meiereirückstände zu verbreiten. Es liegen auch hier zahlreiche Fälle vor, wo aus Meiereien zurückgelieferte Mager- und Buttermilch, die durch einen **einzigen Fall von Eutertuberkulose** infiziert war, 50—60 Proz. der betreffenden Kälber angesteckt hat. Wenn wir bedenken, daß wir unter 3—400 Kühen im Laufe eines Jahres je eine Kuh mit Eutertuberkulose erwarten dürfen, so können wir beinahe annehmen, daß fast jede Meierei ein- oder mehrere Male im Jahre verseucht ist. Daran kann jedenfalls nicht gezweifelt werden, daß die Meiereien der Ausbreitung der Tuberkulose außerordentlich Vorschub geleistet haben, und es sollte vor allem angestrebt werden, wenigstens diesen großen Gefahren zu begegnen, um so mehr, als der einzelne denselben heute völlig machtlos gegenübersteht. Durch den Meiereibetrieb ist es so weit gekommen, daß ein Fall von Eutertuberkulose eine ganze Gegend mit Tuberkulose verseuchen kann.

Neben der angeborenen Tuberkulose und der, welche durch Milchinfektion zustande kommt, haben wir noch die Ansteckung, die aus der Lebensweise oder Haltung der Tiere resultiert. Die Erfahrung lehrt, daß je mehr die Tiere im Freien leben, auf verhältnismäßig schwach besetzten Weideplätzen, wie dies teilweise noch in Rußland und Rumänien der Fall, die Tuberkulose seltener ist, daß der Prozentsatz aber bei mehr oder weniger Stallhaltung ziemlich rasch ansteigt, und dies um so mehr, **je größer** die einzelnen Viehbestände sind. Es hat dieses seinen Grund ganz einfach in den mehr oder weniger unnatürlichen Verhältnissen der Stallhaltung und besonders in dem engen Zusammenleben der Tiere, wodurch die Gefahr der Ansteckung außerordentlich erhöht wird. Wenn auch bei weitem nicht alle tuberkulösen Tiere ansteckend zu wirken vermögen, sondern nur die, welche offene Tuberkulose haben, bei denen es zur Ausscheidung von Tuberkelbazillen kommt, wie bei Lungen-, Euter-, Darm-, Nieren-, Gebärmutter- und Hodentuberkulose, so ist doch die Möglichkeit, daß ein oder der andere Fall in einer Herde vorhanden ist, immer sehr groß, besonders in den großen Herden.

Solche Tiere scheiden mit den Auswurfstoffen, Ausflüssen, dem Harn, Kot und der Milch usw. Unmassen von Tuberkelbazillen in ihre Umgebung aus, die, wie beispielsweise beim Husten, beim Belecken **direkt** auf die benachbarten Tiere übertragen werden oder von den Futtertrögen und Krippen und vom Stallboden **indirekt** zur Ansteckung führen können. Die Wege der Übertragung sind hier so mannigfach, daß es nur bei allergrößter Sorgfalt und bei energischer Mitarbeit der Besitzer gelingt, die Infektionen zu verhindern oder einzuschränken.

Wenn wir uns nun den zu ergreifenden Maßnahmen zuwenden, so ist es vor allem notwendig, die Nachzucht zu schützen. **Hierin liegt eigentlich die Lösung des ganzen Problems.** Die Kälber infizieren sich einmal durch die Milch und dann durch das Zusammenleben mit den erwachsenen Tieren. Will man Erfolge erzielen, so ist es daher unbedingt notwendig, die Kälber tunlichst sofort nach der Geburt in einen möglichst räumlich getrennten Stall zu bringen und sie mit einwandfreier Milch zu ernähren, nachdem man durch Anwendung von Tuberkulin, das sich bei Kälbern als ein durchaus zuverlässiges Erkennungsmittel erwiesen hat, die etwa vorhandenen Fälle von angeborener Tuberkulose von vornherein ausgeschieden hat, um nur mit gesunden Tieren rechnen zu können.

Die Schwierigkeiten liegen in der Verabreichung einwandfreier Milch, und da stehen zwei Wege zur Verfügung, entweder daß man, solange Vollmilch verabreicht wird, diese nur nach Erhitzung auf 85°, bei welcher die Tuberkelbazillen abgetötet werden, verabreicht, oder aber daß man als Kälberfutter nur die Milch von besonderen, sogenannten Ammenkühen verwendet, die einer strengen und **dauernden** Kontrolle unterstehen. Gegenüber dem Kochen hat diese Methode entschieden den Vorteil, daß die Milch im allgemeinen bekömmlicher ist und daß die Beschaffung weniger Schwierigkeiten bereitet; sie setzt aber große Umsicht und eine sorgfältige und dauernde Beobachtung der betreffenden Ammenkühe voraus, will man nicht eines Tages eine arge Enttäuschung erleben, wenn, wie es vorkommen kann, sich unerwartet eine Eutertuberkulose einstellt.

Größere Gefahr bringt aber die Magermilch. Hier empfiehlt es sich dringend, die Milch nur gekocht zu verabreichen; unbedingt gefordert muß dies aber von der aus Meiereien bezogenen Magermilch werden. Wenn sich auch nach und nach, je mehr das Verständnis und das Interesse für die Bekämpfung der für Meiereien in erster Linie in Betracht kommenden Eutertuberkulose erwacht, die Gefahr mehr und mehr verringern wird, so ist es doch mit Rücksicht darauf, daß, wenn auch nur ein Lieferant einmal die nötige Vorsicht außer acht läßt, ein unberechenbarer Schaden entstehen kann, nicht angängig, von diesen Maßnahmen abzugehen. Im Gegenteil sollte mit aller Energie dahin gestrebt werden, daß das Kochen der Magermilch nach Aufnahme der Tuberkulosebekämpfung mit größerer Pünktlichkeit und Sorgfalt durchgeführt wird, als es vielfach bisher leider geschehen ist. Heute, wo wir in der Guajakholztinktur*) ein so feines Reagens auf gekochte Milch haben, das jedem mit Leichtigkeit eine Prüfung darauf, ob die Milch gekocht ist oder nicht, gestattet, dürfte es zudem nicht schwierig sein, diesen Maßnahmen den nötigen Nachdruck zu verleihen.

Wird der Schutz der Nachzucht in der angegebenen Weise betrieben und kommen die Kälber **nie** mit den alten Tieren wieder zusammen, was sich gerade hier in unserer Provinz auf vielen Gütern, die über Vorwerke verfügen, sehr wohl ermöglichen läßt, so läßt sich in wenigen Jahren ein völlig tuberkulosefreier Bestand schaffen.

In den meisten Fällen wird es sich allerdings nicht durchführen lassen, in der angegebenen Weise eine **neue** Herde zu gründen, man sollte aber wenigstens bemüht sein, eine Trennung des Jungviehes wenigstens für die ersten 2–3 Jahre durchzuführen; denn erfahrungsgemäß ereignen sich die Infektionen infolge der größeren Empfänglichkeit vorwiegend während dieser Jahre. Zusammen mit den übrigen Maßnahmen wird man hierdurch sicherlich schöne Erfolge erzielen können, immerhin wird es unausbleiblich sein, daß noch Neuinfektionen vorkommen, wenn man diese Tiere der Herde einrangiert.

Eine Tuberkulosebekämpfung ohne Trennung der Kälber wird demgegenüber nur einen geringen Wert haben, da die Tiere nur zu leicht von den Erwachsenen angesteckt werden. Immerhin wird sich auch hier mancherlei erreichen lassen, zum mindesten ein Stillstand in der Ausbreitung der Tuberkulose; ob es auch gelingen wird, einen Rückgang zu erreichen, wird wesentlich von der Mitarbeit des Besitzers, von seinem Interesse und dem richtigen Verständnis abhängen, mit dem er an die Bekämpfung herantritt. Die Infektion, welche aus der Eutertuberkulose droht, wird aber auch er zu verhüten imstande sein.

Die weiteren Maßnahmen zur Bekämpfung der Rindertuberkulose bestehen nun in der sorgfältigen periodischen klinischen Untersuchung der Herden durch einen Vertrauenstierarzt auf das Vorhandensein von

Tieren, die durch Ausstreuung von Tuberkelbazillen die Tuberkulose zu verbreiten imstande sind, das sind erfahrungsgemäß die Tiere mit Lungentuberkulose, mit Eutertuberkulose, Gebärmutter-, Darm-, Nieren- und Hodentuberkulose. Unterstützt werden sollen die Maßnahmen durch dauernde Kontrolle des Gesamtgemelks.

Die Landwirtschaftskammer hat jährlich vier Prüfungen des Gesamtgemelks vorgesehen und verlangt wenigstens einmal im Jahre eine im Interesse einer einheitlichen Handhabung der Maßnahmen nach bestimmter Anleitung auszuführende klinische Untersuchung. Die Landwirtschaftskammer will hierbei ihr Augenmerk hauptsächlich auf die Eutertuberkulose richten, der, wie bereits ausgeführt, der einzelne ziemlich machtlos gegenübersteht, gibt es aber bezüglich der klinischen Untersuchungen den Besitzern oder Korporationen anheim, über das, was gefordert wird, hinauszugehen, um so mehr, als dies nur das Allernotwendigste ist, was getan werden muß.

Die Landwirtschaftskammer verlangt zunächst nur, daß sämtliche Tiere auf Eutertuberkulose, — auf Lungentuberkulose, Gebärmutter-, Darmtuberkulose jedoch nur diejenigen klinisch untersucht werden, welche auf Grund irgendwelcher Erscheinungen den Verdacht darauf erwecken. Von Züchter- und Zuchtvereinigungen nimmt die Landwirtschaftskammer aber an, daß sie schon im eigenen Interesse auch die Lungenuntersuchung auf sämtliche Tiere ausnahmslos ausdehnen und daß sie auch insofern noch einen Schritt weiter gehen, als sie die gesamte klinische Untersuchung wenigstens zweimal im Jahre vornehmen lassen.

Von der allergrößten Wichtigkeit ist es, daß die tuberkulös befundenen Tiere sofort isoliert, wenn irgend angängig in einen anderen Stall gebracht werden. Solche Tiere sind die Besitzer verpflichtet, je nach Lage der Verhältnisse, tunlichst bald zu schlachten. Tiere, bei denen nur ein Verdacht besteht, sind gleichfalls getrennt zu halten, wenigstens so lange, bis auf Grund der bei Verdacht der Euter-, Darm-, Nieren-, Gebärmutter-, Lungentuberkulose vorzunehmenden bakteriologischen Untersuchung von Milch-, Kot-, Harn-, Scheidenschleim- und Sputumproben oder auch bei Lungentuberkuloseverdacht durch Heranziehung der Tuberkulinimpfung eine Entscheidung herbeigeführt ist.

Zu den Maßnahmen gehört schließlich eine periodische, etwa alle Monate vorzunehmende sorgfältige Desinfektion des Stalles, insbesondere eine gründliche Reinigung und Desinfektion der Plätze (Krippen usw.), an denen tuberkulöse Tiere gestanden haben.

Das Verfahren, wie es vorstehend geschildert ist, hat gewiß noch manche Schwäche aufzuweisen, vornehmlich hinsichtlich der Ermittlung der Seuchenverbreiter und besonders der Fälle von Lungentuberkulose, die große Schwierigkeiten bieten können; allein darüber kann kein Zweifel bestehen, daß es uns im Kampfe große Dienste leisten wird, und dies um so mehr, wenn wir uns der Mitarbeit der Besitzer zu erfreuen haben, insofern diese in der Zwischenzeit die Tiere sorgfältig beobachten und jeden Verdachtsfall frühzeitig isolieren und den Standplatz aus Vorsicht desinfizieren — und wenn mehr und mehr angestrebt wird, die Tiere durch eine mehr naturgemäße Haltung widerstandsfähig zu machen.

Wenn wir vorstehendes zusammenfassen sollen, so gestalten sich die von der Kammer zur Durchführung zu bringenden Maßnahmen gegen die Rindertuberkulose wie folgt:

1. Mindestens einmal jährlich eine klinische Untersuchung der Herden, bei der auf Eutertuberkulose sämtliche Tiere, auf Lungen-, Darm-, Nieren-,

Gebärmuttertuberkulose vorläufig nur verdächtige Tiere zu untersuchen sind. Bei Züchtervereinigungen empfiehlt es sich, die Untersuchung zweimal im Jahre vorzunehmen und auch die Lungenuntersuchung auf alle Tiere auszudehnen.

2. Viermal im Jahre Untersuchung des Gesamtgemelks der einzelnen Herden und im Falle eines Nachweises von Tuberkelbazillen sofort eine neue klinische Untersuchung.
3. Sofortige Isolierung der tuberkulös und verdächtig befundenen Tiere, die bei den letzteren wenigstens bis zum Abschluß der bakteriologischen Untersuchung der von ihnen an die Versuchsanstalt einzusendenden Proben zu dauern hat.

   Solche Kühe sind wegen Übertragung von Keimen zuletzt zu melken. Bei Verdacht von Eutertuberkulose ist die betreffende Milch nicht an die Meierei zu liefern und nur gekocht zu verwenden (Schweine).
4. Umgehende Ausmerzung und Schlachtung der kranken Rinder.
5. Tunlichst sofortige Trennung der Kälber von den erwachsenen Tieren (besonderer Stall), wenigstens während der ersten 2 bis 3 Jahre, wenn möglich dauernde Trennung (Vorwerk). Fütterung der Kälber vom zweiten Tage ab mit Milch von Ammenkühen und später mit auf 85° C erhitzter Magermilch (Guajakprobe*).
6. Periodische Desinfektion der Ställe, besondere Desinfektion der betr. Standplätze bei Ausmerzung kranker Tiere.

## 2. Die Bekämpfung der Rindertuberkulose und die Mitwirkung der Molkereigenossenschaften dabei.**)

Meine Herren! Wenn ich auch schon wiederholt Gelegenheit hatte, die Bekämpfung der Rindertuberkulose im allgemeinen zu erörtern, so bin ich doch erfreut, heute speziell auf die große Bedeutung eingehen zu dürfen, welche die Meiereien für die genannte Frage besitzen, um so mehr, als ich mich einer großen Versammlung von Fachleuten gegenüber sehe, von denen ich am ehesten eine Förderung der zur Eindämmung der Gefahren einzuleitenden Schritte erwarten darf.

Die Bekämpfung der Rindertuberkulose ist seit langem als eine dringende Notwendigkeit erkannt worden. Im Vordergrunde stehen zunächst wirtschaftliche Interessen. Ich darf davon absehen, auf die enormen Schäden hinzuweisen, welche der Landwirtschaft durch die Rindertuberkulose zugefügt werden. Es genügt, hier nur kurz anzudeuten, daß sie mannigfacher Art sind und daß sie sich aus direkten Verlusten infolge Verendens tuberkulöser Tiere, aus Verlusten bei der Schlachtung infolge der Beanstandungen, aus der schlechten Futterverwertung der tuberkulösen Tiere und aus der Unfruchtbarkeit erklären, die nicht selten eine Folge der Tuberkulose ist. Zu beachten ist daneben, daß sie nahezu die einzige Quelle der Schweinetuberkulose ist. Berücksichtigen wir ferner, daß die Tuberkulose in großem Umfang

*) Guajakholztinktur zu roher Milch im Verhältnis von 1:10 zugesetzt, ruft eine Blaufärbung hervor, erhitzte Milch wird nicht verändert. Eine brauchbare Tinktur ist zu haben bei Schnöberg, Königsberg i. Pr., Steindamm 146.

**) Vortrag, gehalten auf dem 36. Verbandstage landwirtschaftlicher Genossenschaften für Ostpreußen in Cranz. Von Dr. O. Müller, Direktor der Bakteriologischen Versuchsanstalt der Landwirtschaftskammer, Königsberg i. Pr. Sonderabdruck aus Nr. 45 der „Königsberger land- und forstwirtschaftlichen Zeitung“. Jahrgang 1907.

herrscht, und führen wir uns vor Augen, daß die Rindertuberkulose — ganz besonders unter dem Einflusse des mächtigen Aufblühens des Meiereiwesens — dauernd an Umfang zunimmt, so kann es keinem Zweifel unterliegen, daß die Bekämpfung der Rindertuberkulose ein dringendes Bedürfnis ist.

Dies sind aber nicht die einzigen Gründe, welche ein Einschreiten gegen die Rindertuberkulose nötig machen, ein wesentliches Moment stellt dabei noch die Gefahr dar, welche dem Menschen aus der Rindertuberkulose droht. Nach den bekannten Ausführungen Geheimrat Robert Kochs auf dem Tuberkulosekongreß in London 1901 ist diese Frage bedauerlicherweise gegenüber den genannten Erwägungen, welche sich aus wirtschaftlichen Gründen ergeben, gänzlich in den Hintergrund getreten. Hatte doch Robert Koch der Rindertuberkulose jede größere Bedeutung für den Menschen abgesprochen. So lähmend diese Erklärungen Kochs auf die ganze Bewegung der Bekämpfung der Rindertuberkulose an sich auch wirkte, hatte sie doch das gute, daß sie zahlreiche Gelehrte zur Prüfung der schwerwiegenden Frage anregte. Nach den Ergebnissen dieser mühevollen und eingehenden Untersuchungen steht es nun über alle Zweifel erhaben da, daß die Rindertuberkulose für den Menschen eine Gefahr bildet, wie man dies vor Kochs Erklärung bereits angenommen hatte, und daß diese Gefahr für Kinder, Kranke und Rekonvaleszenten keineswegs eine geringe zu nennen ist. Es würde zu weit führen, auf die angestellten Untersuchungen hier des näheren einzugehen. Lassen Sie mich aber wenigstens kurz auf die interessanten Ergebnisse hinweisen, welche die englische Tuberkulosekommission bei ihren jahrelangen und auf das sorgfältigste durchgeführten Untersuchungen erzielte. Sie sind ohne weiteres imstande, uns die Größe der Gefahr, welche die Rindertuberkulose für die Menschen bildet, vor Augen zu führen und zu zeigen, daß die Bekämpfung derselben auch nach dieser Richtung hin unbedingt notwendig ist. Weil die Gefahr sich wesentlich aus der Infektion durch Milch ergibt, ist damit zugleich die Bedeutung gekennzeichnet, welche die Frage gerade für die Meiereien in Anspruch nimmt. Das Endergebnis der genannten Untersuchungen lautet nach einem mir vorliegenden Referate von Rabinowitsch folgendermaßen:

„Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß in einer gewissen Anzahl von Tuberkulosefällen bei Menschen und besonders beim Kinde die Krankheit das direkte Resultat der Infektion des menschlichen Körpers durch den Bazillus der Rindertuberkulose ist; auch kann es nicht zweifelhaft sein, daß in der Mehrzahl dieser Fälle die Ansteckung durch den Genuß von Kuhmilch entsteht, die die Bazillen der Rindertuberkulose enthält, sicherlich eine Ursache der tödlich verlaufenden Tuberkulose beim Menschen. Von den 60 Fällen menschlicher Tuberkulose, die untersucht wurden, enthielten 14 den Bazillus der Rindertuberkulose. Beschränken wir uns, anstatt alle 60 Fälle zu berücksichtigen, auf diejenigen, in denen die Bazillen offenbar durch den Verdauungskanal eingeführt worden waren, so wird das Verhältnis noch viel größer. Unter den insgesamt 60 Fällen, die wir untersucht haben, fanden sich 28, bei denen die klinischen Erscheinungen darauf hinwiesen, daß der Bazillus durch den Verdauungskanal eingedrungen war. Von diesen gehörten 13 zu der genannten Gruppe. Von den 9 Fällen, in denen Halsdrüsen untersucht wurden, gehörten 3 und von den 19 Fällen von Bauchtuberkulose 10 zu derselben. Diese Tatsachen weisen darauf hin, daß eine große Anzahl der durch die Nahrungsaufnahme einverleibten Tuberkulosebazillen vom Rinde stammt. Ein sehr beträchtlicher Teil der Krankheiten und Todesfälle besonders im Kindesalter muß auf den Genuß tuberkulöser Milch zurückgeführt werden. Die Anwesenheit von Tuberkelbazillen in der Kuhmilch kann, wenn auch mit einiger

Schwierigkeit, durch Anwendung geeigneter Methoden entdeckt werden, und solche Milch darf niemals als Nahrung verwendet werden. Viel leichter ist der klinische Nachweis, daß eine Kuh bestimmt an Tuberkulose leidet, und dann ist es auch wahrscheinlich, daß ihre Milch Tuberkelbazillen enthält. Die Milch einer solchen Kuh darf weder zur Ernährung von Menschen noch von Tieren dienen. Unsere Beobachtungen fordern mit Bestimmtheit die Anwendung strengerer Maßregeln, als sie jetzt in Geltung sind, zur Verhütung des Verkaufes und Genusses derartiger Milch."

Wenn ich mich hiernach meinem eigentlichen Thema zuwenden darf, so wollen Sie mir zunächst ein paar Bemerkungen über das Wesen der Rindertuberkulose erlauben, das bei den zu ergreifenden Maßnahmen, wenn diese wirkungsvoll bleiben sollen, natürlich volle Berücksichtigung finden muß.

Die Rindertuberkulose ist, wie hinlänglich bekannt sein dürfte, eine spezifische Infektionskrankheit, hervorgerufen durch den von Robert Koch entdeckten Tuberkelbazillus. Sie entsteht nur durch Ansteckung. Gelegenheit dazu findet sich da, wo kranke Tiere leben oder gelebt haben, oder aber, wo ihre Ausscheidungen in den gesunden Körper auf irgendeine Weise eingeführt werden. Nicht alle tuberkulösen Tiere indessen sind, wie hier gleich hervorgehoben werden soll, imstande, die Tuberkulose auf andere Tiere zu übertragen, sondern es ist nur ein verhältnismäßig kleiner Prozentsatz unter ihnen, der dies vermag. Es sind die Tiere, bei denen die Tuberkulose in mit der Außenwelt in Berührung stehenden Organen ihren Sitz hat. Dahin zählen die Tiere mit Lungentuberkulose, Eutertuberkulose, Nieren-, Gebärmutter-, Darm- und Hodentuberkulose. Tuberkulose an den inneren Organen, und mag dies auch noch so umfangreich sein, wie beispielsweise bei Brustfell- und Bauchfelltuberkulose, ist für die Weiterverbreitung der Krankheit zunächst von keiner Bedeutung, eben weil bei ihnen eine direkte Verbindung mit der Außenwelt nicht besteht und die Tuberkelbazillen nicht nach außen abgegeben werden können. Eine Bedeutung erlangt sie erst, wenn sie sich auf die oben genannten Organe fortpflanzt und eine sog. offene Tuberkulose hervorruft. So wertvoll uns die Tatsache, daß nur ein verhältnismäßig kleiner Teil der tuberkulösen Tiere imstande ist, die Tuberkulose weiterzuverbreiten, an sich nun auch ist, so darf sie uns indessen doch nicht verleiten, anzunehmen, daß die Gefahr der Ansteckung mit Tuberkulose damit nun eine geringe ist. Die Erfahrung lehrt im Gegenteil, daß diese wenigen Fälle von offener Tuberkulose völlig ausreichen können, einen ganzen Rinderbestand zu gefährden.

Von ungleich größerer Bedeutung ist für uns die durch Experimente und Erfahrung festgelegte Tatsache, daß die Tuberkulose nicht vererbt wird, daß die Kälber nahezu alle — etwa 98 Proz. — gesund geboren werden und auch gesund bleiben, wenn sie vor der Ansteckung bewahrt werden, die ihnen aus jenen Fällen von offener Tuberkulose droht. Einige wenige Kälber kommen freilich bereits mit Tuberkulose zur Welt, aber auch bei ihnen handelt es sich schließlich doch auch nur um eine direkte Übertragung der Tuberkulose von den hochgradig tuberkulösen Elterntieren auf die Föten, besonders bei Gebärmuttertuberkulose der Mütter.

Sehen wir von den wenigen Prozenten angeborener Tuberkulose ab, so ergibt sich, daß die Rindertuberkulose erst während des Lebens erworben wird. Man hätte also nur nötig, unter Zuhilfenahme des Tuberkulins die angeborene Tuberkulose zu ermitteln und die betreffenden Tiere auszumerzen, um auf diese Weise von vornherein mit einer gesunden Nachzucht rechnen zu können.

Auf die beiden erörterten Tatsachen baut sich die ganze Tuberkulosebekämpfung auf. Alle drei Methoden, die zur Anwendung kommen, erstreben, eine Ansteckung von der gesunden Nachzucht fern zu halten und so gesunde Bestände zu schaffen.

Es kann nicht meine Aufgabe sein, auf die einzelnen Methoden der Tuberkulosebekämpfung hier näher einzugehen, nur soweit dies bei der Behandlung des mir gestellten Themas klärend wirken kann, sollen sie kurz berührt werden.

Im Vordergrunde des allgemeinen Interesses steht natürlich die von Behring zuerst angegebene, später von Koch-Schütz und anderen, wenn auch in etwas modifizierter Form empfohlene Immunisierung, ein Verfahren, daß durch Einspritzung von menschlichen Tuberkelbazillen in die Blutbahn der Kälber einen Schutz hervorrufen soll, der die Kälber auch gegenüber natürlicher Ansteckung durch die Erreger der Rindertuberkulose widerstandsfähig machen soll. Wenn wir auch heute noch nicht den Wert der Immunisierung voll zu überblicken vermögen, so steht doch immerhin schon fest, daß der mitgeteilte Schutz nicht ausreicht, um die behandelten Tiere auch vor einer Ansteckung seitens der schweren Formen von offener Tuberkulose auf die Dauer zu bewahren, ganz abgesehen davon, daß die Kälber vor der Immunisierung und, weil der Schutz nicht sofort auftritt, auch noch längere Zeit nach der Immunisierung für die Tuberkulose empfänglich sind und eines besonderen Schutzes vor Ansteckung bedürfen. Bezüglich der durch die Immunisierung hervorgerufenen, nicht immer ausreichenden Schutzkraft ist möglicherweise ein besserer Erfolg zu erwarten, wenn gleichzeitig mit der Immunisierung eines der beiden anderen Verfahren kombiniert wird, um auf diese Weise bestehende Hindernisse aus dem Weg zu räumen.

Die beiden anderen Verfahren, das Bangsche und das Ostertagsche Verfahren, bezwecken eine Verhinderung der Ansteckung lediglich durch hygienische Maßnahmen. Sie bestehen bei beiden in der Hauptsache darin, daß die Kälber bald nach der Geburt von den erwachsenen Tieren getrennt und mit gesunder Milch ernährt werden. Beim Bangschen Verfahren wurden früher noch die erwachsenen Tiere einer regelmäßigen Tuberkulin-Impfung unterworfen und die reagierenden von den nicht-reagierenden abgetrennt. Heute ist man mehr und mehr davon abgekommen und begnügt sich damit, lediglich noch die Kälber zu tuberkulinisieren und die nicht-reagierenden getrennt von den anderen groß zu ziehen und dauernd abgesondert zu halten.

Das Ostertagsche Verfahren, das bei uns in Deutschland besonders in Aufnahme gekommen ist, unterwirft sämtliche erwachsenen Tiere der klinischen Untersuchung und richtet dabei sein Hauptaugenmerk nur auf die Fälle von Tuberkulose, die nach den vorausgeschickten Erörterungen als die eigentlichen Verbreiter der Tuberkulose anzusehen sind. Die Kälber sollen, wenn eine dauernde Trennung unmöglich ist, wenigstens in den ersten 2 Jahren, während welcher Zeit unter gewöhnlichen Umständen die meisten Ansteckungen zustande kommen, von den erwachsenen Tieren getrennt gehalten und mit Milch von Ammenkühen und später mit gekochter Magermilch ernährt werden. Wenn auch bei sorgfältigster klinischer Untersuchung sich Neuansteckungen der neu eingestellten jungen Tiere nicht werden vermeiden lassen, so darf man doch erwarten, daß diese sich allmählich in immer engeren Grenzen bewegen werden. Vielleicht ließen sich dieselben unter Zuhilfenahme der Immunisierung auf ein Minimum zurückführen, einer Kombination, wie sie versuchsweise schon seit Jahren bei einer größeren Zahl von Herden der Ostpreußischen Holländer Herdbuch-Gesellschaft durchgeführt und darüber hinaus von der Landwirtschaftskammer auch sonst in Ostpreußen durchzuführen geplant wird.

Wie dem nun aber auch sei, ob man sich dem einen oder dem anderen Verfahren zuwendet, in jedem Falle ist es ein Haupterfordernis, daß wir in der Lage sind, die Kälber mit einwandfreier Milch zu ernähren, und damit berühren wir nun die Frage, die bei der Tuberkulosebekämpfung eine so eminent wichtige Rolle

spielt, und die uns gerade heute hier besonders beschäftigen soll. Daß die Milch und die Molkereiprodukte Tuberkelbazillen enthalten können, ist bekannt. Wenn es sich darum handelt, Maßnahmen in Vorschlag zu bringen zur Beseitigung der Gefahren, welche die Meiereien nach dieser Richtung hin bilden, so können wir uns aber nicht mit dieser Tatsache allein begnügen, sondern müssen auch wissen, wie groß die Gefahr ist und wieweit man gehen muß, derselben wirksam zu begegnen, ohne dabei unnötig in den allgemeinen Wirtschaftsbetrieb einzugreifen. Ich hoffe, daß ich diese Frage an der Hand des Materials zu beantworten imstande sein werde, das ich im Laufe der acht Jahre, die ich mich mit der Tuberkulosebekämpfung beschäftige, gesammelt habe.

Bei dem Ostertagschen Bekämpfungsverfahren werden neben den klinischen Untersuchungen dauernd und regelmäßig Prüfungen des Gesamtgemelks der einzelnen Bestände auf das Vorhandensein von Tuberkelbazillen vorgenommen. Bis zum Herbst 1905 verfügte ich über 1596 solcher Untersuchungen und seitdem sind noch über 1300 hinzugekommen. Von jenen 1596 Proben, an denen je 40 bis 150 Kühe beteiligt waren, konnten nun in 97 derselben Tuberkelbazillen einwandfrei nachgewiesen werden. Nach den Erörterungen über das Wesen der Rindertuberkulose mußten wir annehmen, daß sich in den betreffenden 97 Beständen Tiere mit offener Tuberkulose finden würden, und in der Tat hat die immer sofort vorgenommene erneute klinische Untersuchung in nahezu allen Fällen, bei den von 1905 bis jetzt ausgeführten Revisionen weiterer solcher Bestände sogar **stets** solche ermittelt. Bei 59 der obengenannten 97 Proben wurden als Quellen der Milchinfektion je ein oder zwei Tiere mit Eutertuberkulose festgestellt, bei 38 Proben wurden andere Formen von offener Tuberkulose als Ursache konstatiert, und zwar 19 mal ausschließlich Lungentuberkulose, 12 mal je ein oder mehrere Fälle von Gebärmuttertuberkulose (in einem Falle gleichzeitig vier), einmal ein Fall von Nieren- und Gebärmuttertuberkulose und einmal ein Fall von schwerer Lungentuberkulose mit Darmtuberkulose. Bei dem Rest der Proben, 5 an der Zahl, führte die klinische Untersuchung nicht zur Ermittlung eines Falles von offener Tuberkulose; es sei jedoch hier gleich vorweg bemerkt, daß die angestellten Kontrollprüfungen neuer Proben und ohne daß aus den betreffenden Beständen ein Tier ausgemerzt war, negativ ausfielen. 1499 mal waren die Proben frei von Tuberkelbazillen, trotzdem die regelmäßigen klinischen Untersuchungen in den entsprechenden Herden die Anwesenheit von Fällen offener Tuberkulose mit Ausnahme der Eutertuberkulose ergaben, besonders Fälle von Lungentuberkulose, aber auch solche von Gebärmuttertuberkulose. Es dürfte hieraus wohl hervorgehen, daß, abgesehen von der Eutertuberkulose, bei der im Gesamtgemelk immer Tuberkelbazillen nachzuweisen sind, selbst bei offener Tuberkulose keineswegs immer Tuberkelbazillen in der Mischmilch gefunden werden müssen. Höchstwahrscheinlich hat dieses seinen Grund darin, daß die Tuberkelbazillen nicht wie bei der Eutertuberkulose, oder doch wenigstens nicht in der Regel, direkt mit der Milch ausgeschieden werden, sondern daß sie nachträglich erst beim Melken hineingelangen. Die Tiere mit Lungentuberkulose schlucken den Auswurf ab und die darin enthaltenen Tuberkelbazillen gelangen, ebenso wie dies bei der Darmtuberkulose der Fall ist, mit dem Kote nach außen, um beim Liegen der Tiere dann nur zu leicht mit dem Euter in Berührung zu kommen. In ähnlicher Weise erfolgt auch bei Nieren- und Gebärmuttertuberkulose eine Verunreinigung des Euters mittels des tuberkelbazillenhaltigen Urins und Scheidenausflusses. Wiederholt konnte ich bei solchen Fällen zeigen, daß unter Umständen schon eine einigermaßen saubere Entnahme der Milch genügt, die Infektion der Milch fernzuhalten.

Unter den 1499 Proben, die frei von Tuberkelbazillen befunden wurden, waren neben Tieren mit offener Tuberkulose wenigstens noch 30 bis 40 Proz. solcher Tiere, die mit verborgener Tuberkulose behaftet waren, also auf Tuberkulin reagiert hätten. Diese Ergebnisse dürften, selbst wenn zugegeben werden muß, daß gelegentlich einmal auch bei nicht offener Tuberkulose Tuberkelbazillen mit der Milch ausgeschieden werden können, wofür, wenn man nicht auf eine Verunreinigung zurückgreifen will, vielleicht jene 5 nicht aufgeklärten Fälle als Beweis gelten könnten, mit zwingender Notwendigkeit zeigen, daß in praktischer Hinsicht anderen Quellen, als der Eutertuberkulose und den anderen Formen der offenen Tuberkulose, bei der Mischmilch größerer Bestände eine Bedeutung nicht beizumessen ist. Wenn es sich um die Milch einzelner Kühe oder ganz kleiner Bestände handelt, mag man darüber hinausgehen und auch mit jener Möglichkeit rechnen.

Nun weiß man längst, daß der bakteriologische Nachweis von Tuberkelbazillen in einer Milch noch lange nicht bedeutet, daß diese auch beim Genuß ansteckend sein muß. Zur Herbeiführung einer Ansteckung von den Verdauungswegen aus, also durch Fütterung, gehört erfahrungsgemäß eine bei weitem größere Menge von Tuberkelbazillen als die, welche bereits bei dem bakteriologischen Nachweis durch das Tierexperiment nachweisbar ist. Ich bin deshalb bemüht gewesen, die infizierte Milch auch noch insofern auf ihre Bedeutung zu prüfen, als ich in zahlreichen Fällen, in denen die Mischmilchproben Tuberkelbazillen enthalten hatten, die Kälber der betreffenden Bestände, die in der kritischen Zeit mit der fraglichen Milch ernährt worden waren, der Tuberkulinprobe unterwarf und bei positivem Ausfall der Tuberkulinimpfung vielfach auch durch Schlachtung kontrollierte. Die Kälber derjenigen Bestände, bei denen die Mischmilch von Tuberkelbazillen frei befunden war, zeigten danach entweder überhaupt keine Reaktion oder diese trat doch nur ganz vereinzelt auf, indem unter den gewöhnlich 30 bis 70 Kälber umfassenden Jungviehbeständen ein, auch zwei Tiere reagierten, nicht anders, als wie man dies mit Rücksicht auf die angeborene Tuberkulose allgemein erwarten muß. In den Beständen, wo die Gesamtmilch infiziert befunden war und als Ursache der Infektion Fälle von offener Tuberkulose, aber keine Eutertuberkulose, ermittelt wurden, führten die Tuberkulinimpfungen der Kälber entweder nur zu denselben Resultaten, oder es konnten einige Reaktionen mehr, 3 bis 4, in einem Falle 6, beobachtet werden. In diesem letzteren Bestande handelte es sich um eine Kuh mit Lungentuberkulose, zusammen mit Gebärmutter- und schwerer Darmtuberkulose.

Ganz anders aber fielen die Resultate in den Herden aus, in denen wir als Quellen der Milchinfektion Fälle von Eutertuberkulose nachgewiesen hatten. Hier traten auffallend viele Reaktionen ein. Es machte nichts aus, ob die betreffenden Herden groß oder klein, die Milch der eutertuberkulösen Tiere stark oder weniger stark verdünnt war, die Virulenz einer solchen Mischmilch war so groß, daß einmal 95 Proz., einmal sogar sämtliche Kälber, die mit der Milch mehr oder weniger lange Zeit gefüttert waren, auf Tuberkulin reagierten. Wir sehen hieraus, daß die Verdünnung auf die Milch von Kühen mit Eutertuberkulose nicht von dem Einfluß ist, den sie offenbar noch auf die infizierte Milch von Kühen mit anderen Formen von offener Tuberkulose entfaltet, sondern vermöge ihres ungeheuren Gehalts an Tuberkelbazillen ihre Virulenz nahezu wie in unverdünntem Zustand behalten kann. Ebensowenig vermag die Zentrifuge die Tuberkelbazillen so aus der Milch herauszunehmen, daß sie nicht mehr bemerkenswert infektiös ist. Wenn auch ein großer Teil der Tuberkelbazillen in den Zentrifugenschlamm ausgeschieden wird, so bleiben in der Magermilch doch immer noch genügende Mengen zurück, um, wie ich wiederholt feststellen konnte, 50 Proz. oder mehr der mit der betreffenden Milch gefütterten

Kälber zu infizieren. Es geht dies aber noch weiter. Ein einziger Fall von Eutertuberkulose ist imstande, auch die Milch einer ganzen Meierei zu infizieren, nicht nur die Vollmilch, sondern auch alle aus ihr gewonnenen Produkte. Nach der Verfütterung der Magermilch selbst aus größeren Meiereien, die durch einen Fall von Eutertuberkulose infiziert war, konnte ich öfters 40 und 50 Proz. Reaktionen bei den betreffenden Kälbern beobachten. In einem Falle habe ich sogar nach der Verabreichung von Buttermilch aus einer allerdings kleineren Meierei, deren Milch auch durch einen Fall von Eutertuberkulose infiziert war, sogar 60 Proz. Reaktionen nachweisen können. In ähnlicher Weise lassen sich solche Fälle auch für die mit Molkereiabfällen gefütterten Schweine anführen, bei denen, wie vielfach von anderen, auch von mir beobachtet wurde, 80 Proz. Tuberkulose keineswegs Seltenheiten sind.

Durch die Eutertuberkulose ist daher im wesentlichen die große Gefahr bedingt, welche die Meiereien hinsichtlich der Verbreitung der Tuberkulose bilden. Nach meinen Feststellungen dürfen wir annehmen, daß wir unter unseren Verhältnissen bei den Niederungskühen und unter Zugrundelegung größerer und mittlerer Bestände bei 3—400 Tieren im Laufe des Jahres einmal Eutertuberkulose finden. Bei dem ausgedehnten Meiereibetriebe und unter Berücksichtigung der genannten Zahlen, wonach unbedenklich angenommen werden kann, daß nahezu jede, wenigstens jede größere Meierei einmal oder öfters im Jahre durch einen Fall von Eutertuberkulose infiziert ist, kann es keinem Zweifel unterliegen, daß die Meiereien der Ausbreitung der Tuberkulose ungeheuren Vorschub leisten. Durch das Meiereiwesen ist es so weit gekommen, daß sich die Gefahren, die von einer Eutertuberkulose ausgehen, nicht mehr auf einen Bestand beschränken, sondern daß sämtliche Teilnehmer der Meierei in Mitleidenschaft gezogen werden. Es ist tatsächlich damit so weit gekommen, daß auf diese Weise ein Fall von Eutertuberkulose imstande ist, die Nachzucht einer ganzen Gegend mit Tuberkulose anzustecken.

Wenn wir uns nun zum Schluß der Bekämpfung der Tuberkulose zuwenden sollen, so kann es keinem Zweifel unterliegen, daß man bei jedem der genannten drei Verfahren mit der Beseitigung der Gefahren beginnen muß, die durch die Milch bedingt sind. Solange nicht verhindert wird, daß durch die Magermilch aus Meiereien die Erreger der Tuberkulose immer von neuem wieder eingeschleppt werden, kann der einzelne, wenn er auf die Meiereimilch angewiesen ist, bei allem Bemühen, seinen Bestand zu sanieren, zu keinen Erfolgen gelangen, es sei denn, daß er aus der Meierei seinen Austritt nähme oder daß er erreichen könnte, nur den Rahm liefern zu dürfen. Da die Säuerung der Milch und die Gärprozesse bei ihrer Verarbeitung nicht imstande sind, den Tuberkelbazillen ihre krankmachenden Eigenschaften zu nehmen, so bliebe als einziges Mittel, die Gefahren der Milchinfektion zu beseitigen, die Abtötung der Tuberkelbazillen durch Kochen oder durch Erhitzen der Milch auf wenigstens 85° Celsius übrig. Ich stehe auf dem Standpunkt, daß wir mit allen Mitteln danach streben müssen, daß das Erhitzen der Milch in den Meiereien mehr als bisher und sorgfältiger durchgeführt werde. Dennoch aber glaube ich, daß wir damit allein nicht zum Ziele kommen werden, es wird immer nur ein Notbehelf bleiben. Daneben müssen wir versuchen, das Übel an der Wurzel anzupacken und für eine Ausrottung derjenigen Tiere zu sorgen, die für die Meiereien als Infektionsquellen in Betracht kommen. Das sind die Tiere mit Eutertuberkulose und die Tiere mit den genannten anderen Formen der offenen Tuberkulose. Erst damit werden wir die Grundlage schaffen, auf der der einzelne mit Erfolg an eine systema-

tische Tuberkulosebekämpfung in seinem Bestande herantreten kann. Vergessen wollen wir hierbei nicht, daß den Meiereien damit zugleich auch die Gefahren genommen werden, die aus der Milch und den Molkereiprodukten den Menschen im wesentlichen drohen. Wenn es sich um die Verwendung der Milch einzelner Kühe oder kleinerer Bestände, zumal als Kindermilch handelt, mag man in den zu ergreifenden Maßnahmen immerhin weitergehen, bei Mischmilch aus Meiereien und besonders den aus ihr hergestellten Produkten werden die genannten Maßnahmen, namentlich wenn zugleich dahin gestrebt wird, daß die Milch mit größerer Sorgfalt und reinlich entnommen wird, im allgemeinen als ausreichend anzusehen sein. Wenn auch mit ihnen etwas Vollkommenes noch nicht erreicht werden wird, so ist doch zweifellos, daß sie einen ungeheuren Fortschritt in der Schaffung gesunder Molkereiprodukte bedeuten werden.

Die Landwirtschaftskammer für die Provinz Ostpreußen hat in richtiger Erkenntnis der großen Bedeutung, die einem solchen Vorgehen zukommt, mit der Errichtung der bakteriologischen Versuchsanstalt bereits Mittel und Wege geschaffen, um diese Maßnahmen zur Durchführung zu bringen. Um kurz anzudeuten, in welcher Weise die Durchführung geschehen soll, möchte ich anführen, daß zunächst einmal im Jahre eine klinische Untersuchung aller einer Meierei angeschlossenen Herden stattzufinden hat, die sich bei allen Tieren auf Eutertuberkulose und, soweit irgendwelcher Verdacht besteht, auch auf die anderen Formen der offenen Tuberkulose erstrecken muß, und daß daneben viermal im Jahre eine bakteriologische Prüfung des Gesamtgemelks der einzelnen Bestände vorzunehmen ist. Von den verdächtigen Tieren sind Proben zur Untersuchung an die bakteriologische Versuchsanstalt einzusenden, die den bei der klinischen Untersuchung gewonnenen Verdacht durch die bakteriologische Untersuchung zu prüfen hat. Das einzige, was der Besitzer zu tun hat, ist, daß er die wenigen hier in Betracht kommenden Tiere von der Milchlieferung an die Meierei bis zum Abschluß der Untersuchung auszuschließen hat; dafür hat er aber andererseits die Garantie, daß nur wirklich kranke Tiere zur Ausmerzung gelangen. Die Kontrolle des Gesamtgemelks hat den Zweck, sofort eine neue klinische Untersuchung veranlassen zu können, sobald Tuberkelbazillen in dem Gesamtgemelk einer Herde nachgewiesen werden sollten.

Während die Leitung der Maßnahmen und die Durchführung aller bakteriologischen Untersuchungen der Versuchsanstalt der Landwirtschaftskammer zuzufallen haben, ist die Landwirtschaftskammer zu der Ansicht gelangt, daß mit der Durchführung der klinischen Untersuchung aus verschiedenen Gründen nicht eigene Beamte der Landwirtschaftskammer zu betrauen sind, sondern daß allein hierfür die Tierärzte der Provinz in Betracht kommen, und zwar derart, daß jede Meierei nach eigenem Ermessen sich ihren Vertrauenstierarzt wählen und durch entsprechenden Vertrag verpflichten kann. Die Landwirtschaftskammer hatte deshalb im Februar dieses Jahres die Tierärzte der Provinz zu einer Besprechung nach Königsberg eingeladen, um ihnen die etwa zu übertragenden Aufgaben theoretisch und praktisch zu beleuchten und die Untersuchungsmethoden an der Hand von 10 zu diesem Zweck angekauften, mit den verschiedensten Formen der Tuberkulose behafteten Kühen zu demonstrieren. Die Tiere wurden sofort nach Vornahme der klinischen Untersuchungen geschlachtet und ließen auf diese Weise den großen Wert der klinischen Untersuchung mit Leichtigkeit beurteilen. Es waren 70 Herren erschienen, eine Zahl, die zugleich beweist, welch großem Interesse die Maßnahmen in den Kreisen der ostpreußischen Tierärzte begegnen, und die uns andererseits die Möglichkeit gibt, daß wir auf diese Weise auch jetzt schon die Maßnahmen in größerem Umfang durchführen könnten.

Wenn ich noch anführe, daß zum Zwecke der Verbilligung der bakteriologischen Untersuchungen mit der Landwirtschaftskammer ein Vertrag abzuschließen ist, glaube ich, daß damit alle Schritte getan sind, um den genannten Maßnahmen allgemeinen Eingang zu ermöglichen. An Ihnen, meine Herren, wird es nun sein, von diesen von der Landwirtschaftskammer in dankenswerter Weise geschaffenen Einrichtungen ergiebigen Gebrauch zu machen. Wenn sich auch in der kurzen Zeit seit der Eröffnung der Versuchsanstalt bereits eine ganze Reihe Meiereien dem Verfahren angeschlossen hat, so kann doch ein größerer Nutzen nur erwartet werden, wenn sich zahlreiche, tunlichst alle Meiereien der Provinz bereitfinden, an der Bekämpfung der Rindertuberkulose in der gedachten Weise teilzunehmen. Ich zweifle nicht, daß diese Maßnahmen der ostpreußischen Landwirtschaft zum großen Segen gereichen werden.

## 3. Verträge mit Einzelbesitzern und Meiereien (Züchtervereinigungen).

### a) Vertrag mit Einzelbesitzern.

Königsberg, den . . . . . . . . . . . . . . . .

**Vertrag**

der Landwirtschaftskammer für die Provinz Ostpreußen mit Herrn

. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

betreffend die Bekämpfung der Tuberkulose in seiner Herde.

§ 1.

Herr . . . . . . . . . . . . . . . . . verpflichtet sich, die Rindertuberkulose in seiner Herde entsprechend den Bestimmungen der nachstehenden Paragraphen zu bekämpfen.

§ 2.

Herr . . . . . . . . . . . . . . . . . beauftragt mit der Ausführung der erforderlichen klinischen Untersuchungen einen Vertrauenstierarzt, der diese Untersuchungen nach den von der bakteriologischen Versuchsanstalt der Landwirtschaftskammer gegebenen Anweisungen durchzuführen hat.

§ 3.

Herr . . . . . . . . . . . . . . . . . läßt seine Herde von seinem Vertrauenstierarzt **mindestens** einmal jährlich auf Eutertuberkulose und die verdächtig erscheinenden Tiere auch auf die anderen Formen gemeingefährlicher Tuberkulose untersuchen.[1])

§ 4.

Herr . . . . . . . . . . . . . . . . . übernimmt die Verpflichtung, von seiner Herde mindestens alle 3 Monate eine Mischmilchprobe streng nach Anweisung zu entnehmen und der bakteriologischen Versuchsanstalt der Landwirtschaftskammer zur Untersuchung einzusenden.

§ 5.

Ergibt die bakteriologische Untersuchung das Vorhandensein von Tuberkelbazillen, so ist der Vertrauenstierarzt von dem Direktor der bakteriologischen Versuchsanstalt unverzüglich anzuweisen, eine besondere klinische Untersuchung der Herde auf verdächtige Tiere auszuführen und eventuell von diesen zur Sicherung der Diagnose Milch-, Schleim- oder Kotproben einzusenden.

---

[1]) Wegen der jetzt bindenden Vorschrift vgl. S. 368.

§ 6.

Die als tuberkulös erkannten Tiere müssen sofort isoliert und sobald als möglich zwecks Schlachtung ausgemerzt werden. Die Milch von Kühen, bei denen der Verdacht der Eutertuberkulose vorliegt, darf mit der Milch der anderen Kühe nicht gemengt und nicht an die Meierei geliefert werden.[1])

§ 7.

Zur Desinfektion des Stalles sind die Futtertische, Krippen und Raufen monatlich einmal mit heißer Sodalauge abzuwaschen, bei Jaucherinnen und den Gängen genügt nach gründlicher Reinigung die Behandlung mit Kalkmilch (1:20). Die Standplätze verdächtiger Tiere sind im übrigen nach Anweisung des Vertrauenstierarztes zu desinfizieren.

Neben der Desinfektion des Stalles ist die tuberkulosefreie Aufzucht der Kälber ein unbedingtes Erfordernis zur Erreichung einer Tilgung der Tuberkulose.

§ 8.

Der Vertrauenstierarzt hat ein Befundbuch über seine Untersuchungen zu führen. Dasselbe ist, um die Maßnahme zur Bekämpfung der Tuberkulose möglichst zweckdienlich zu gestalten und um eine Übersicht über den Erfolg der getroffenen Anordnungen gewinnen zu können, alljährlich Herrn . . . . . . . . . . . . . . . . . . . bis zum 1. April der bakteriologischen Versuchsanstalt einzureichen.

§ 9.

Die Kosten der Untersuchungen werden für die ersten 2 Jahre nach Abschnitt A, I des Tarifes, vom 3. Jahre ab nach Abschnitt A, II berechnet und durch die Landwirtschaftskammer eingezogen. Die Kosten für das Untersuchungsmaterial sowie für Transportkosten, Porto usw. hat Herr . . . . . . . . . . . . . . . . . zu tragen.

§ 10.

Der Vertrag ist vom . . . . . . . . . . . . . . . . . ab zunächst auf 5 Jahre bis zum . . . . . . . . . . . . . . . . . geschlossen und gilt von diesem Zeitpunkt ab mit einer beiden Teilen zustehenden vierteljährlichen Kündigung als fortlaufend.

Werden die Vorschriften der bakteriologischen Versuchsanstalt nicht innegehalten, so ist die Landwirtschaftskammer berechtigt, den Vertrag auch ohne Kündigung aufzuheben.

Unterschrift: Unterschrift:

b. Vertrag mit Meiereien (Züchtervereinigungen).

Königsberg, den . . . . . . . . . . . . . . . . 19 . .

**Vertrag**

der Landwirtschaftskammer für die Provinz Ostpreußen mit der Meierei (Züchtervereinigung) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . betreffend die Bekämpfung der Tuberkulose in den Herden der angeschlossenen Mitglieder.

§ 1.

Die Meierei (Züchtervereinigung) . . . . . . . . . . . . . . . . . . verpflichtet sich, die Rindertuberkulose in **sämtlichen** ihr angeschlossenen Beständen entsprechend den Bestimmungen der nachstehenden Paragraphen zu bekämpfen.

---

[1]) Wegen der jetzt bindenden Vorschriften vgl. S. 366 ff.

§ 2.

Die Meierei (Züchtervereinigung) . . . . . . . . . . . . . . . . beauftragt mit der Ausführung der erforderlichen klinischen Untersuchungen einen Vertrauenstierarzt, der diese Untersuchungen nach den von dem Tierseuchenamte der Landwirtschaftskammer gegebenen Anweisungen durchzuführen hat.

§ 3.

Die Meierei (Züchtervereinigung) . . . . . . . . . . . . . . . . läßt die angeschlossenen Herden von ihrem Vertrauenstierarzt **mindestens** einmal jährlich auf Eutertuberkulose und die sonstwie verdächtig erscheinenden Tiere auch auf die andern Formen gemeingefährlicher Tuberkulose untersuchen.[1])

§ 4.

Die Meierei (Züchtervereinigung) . . . . . . . . . . . . . . . . übernimmt die Verpflichtung, von **jeder** angeschlossenen Herde mindestens alle 3 Monate eine Mischmilchprobe streng nach Anweisung zu entnehmen und dem Tierseuchenamte der Landwirtschaftskammer zur Untersuchung einzusenden.

§ 5.

Ergibt die bakteriologische Untersuchung das Vorhandensein von Tuberkelbazillen, so ist der Vertrauenstierarzt von dem Direktor des Tierseuchenamtes unverzüglich anzuweisen, eine **besondere** klinische Untersuchung der betreffenden Herde beziehungsweise Herden auf verdächtige Tiere auszuführen und eventuell von diesen zur Sicherung der Diagnose Milch-, Schleim- oder Kotproben einzusenden.

§ 6.

Die als tuberkulös erkannten Tiere müssen sofort isoliert und sobald als möglich zwecks Schlachtung ausgemerzt werden. Die Milch von Kühen, bei denen der Verdacht der Eutertuberkulose vorliegt, darf mit der Milch der anderen Kühe nicht vermengt, auch nicht an die Meierei geliefert werden.[2])

§ 7.

Zur Desinfektion des Stalles sind die Futter- resp. Krippen und Raufen monatlich einmal mit heißer Sodalauge abzuwaschen; bei Jaucherinnen und den Gängen genügt nach gründlicher Reinigung die Behandlung mit Kalkmilch (1 : 20). Die Standplätze verdächtiger Tiere sind im übrigen nach Anweisung des Vertrauenstierarztes zu desinfizieren.

Neben der Desinfektion des Stalles ist die tuberkulosefreie Aufzucht der Kälber ein unbedingtes Erfordernis zur Erreichung einer Tilgung der Tuberkulose.

§ 8.

Der Vertrauenstierarzt hat ein Befundbuch über seine Untersuchungen zu führen. Dasselbe ist, um die Maßnahmen zur Bekämpfung der Tuberkulose möglichst zweckdienlich zu gestalten und um eine Übersicht über den Erfolg der getroffenen Anordnungen gewinnen zu können, alljährlich von der Meierei (Züchtervereinigung) bis zum 1. April dem Tierseuchenamt einzureichen.

§ 9.

Die Kosten der Untersuchungen werden für die ersten zwei Jahre nach Abschnitt A, I des Tarifes, vom dritten Jahre ab nach Abschnitt A, II berechnet und durch die Landwirtschaftskammer von der Meierei (Züchtervereinigung) eingezogen. Die Kosten für das Untersuchungsmaterial sowie für Transportkosten, Porto usw. hat die Meierei (Züchtervereinigung) zu tragen.

---

[1]) Vgl. S. 368.

[2]) Vgl. S. 366 ff.

§ 10.

Der Vorstand der Meierei (Züchtervereinigung) ist für die Durchführung der vorgeschriebenen Maßnahmen in den Rindviehbeständen der Genossen, Lieferanten, Mitglieder verantwortlich.

§ 11.

Der Vertrag ist vom . . . . . . . . . . . . . . . . . ab zunächst auf fünf Jahre bis zum . . . . . . . . . . . . . . . . . geschlossen und gilt von diesem Zeitpunkt ab mit einer beiden Teilen zustehenden vierteljährlichen Kündigung als fortlaufend.

Werden die Vorschriften des Tierseuchenamtes nicht innegehalten, so ist die Landwirtschaftskammer berechtigt, den Vertrag auch ohne Kündigung aufzuheben.

§ 12.

Dieser Vertrag findet auf solche Lieferanten, die Mitglieder der ostpreußischen Holländer und der rotbunten Herdbuchgesellschaft sind, keine Anwendung.

**Der Vorstand der Landwirtschaftskammer.** **Der Vorstand der Meierei (Züchtervereinigung).**

## 4. Die Aufgaben der Vertrauenstierärzte bei der Tuberkulosebekämpfung.

Von Professor Dr. O. Müller-Königsberg.*)

Die Aufgaben der Vertrauenstierärzte bei der Tuberkulosebekämpfung bestehen:

1. in der Vornahme der periodischen klinischen Untersuchung aller überwiesenen Rindviehbestände auf klinisch erkennbare Tuberkulose — in der Zeit von Oktober—November jeden Jahres — sofern nicht etwa eine mehrmalige Untersuchung bestimmt ist;
2. in der Vornahme außergewöhnlicher Untersuchungen, wenn solche sich infolge Nachweises von Tuberkelbazillen in dem Gesamtgemelk eines Bestandes oder aus anderen dringenden Gründen notwendig machen sollten, — mit Rücksicht auf die Gefahr tunlichst sofort nach Eingang der Benachrichtigung;
3. in der Anordnung der zur Bekämpfung der Tuberkulose notwendigen Maßnahmen;
4. in der Kontrolle und Förderung derselben und in der ständigen Unterstützung der Besitzer mit Rat und Tat in dieser Frage;
5. in der sorgfältigen Führung der Befundbücher und der Ausstellung der Befundscheine über das Ergebnis der klinischen Untersuchung in doppelter Ausfertigung
   a) für den Besitzer,
   b) für das bakteriologische Institut Königsberg, Beethovenstraße 14,

   und in der sofortigen Absendung an das letztere mit der Post, falls es nicht mit den zu entsendenden Proben in den Probenkasten möglich ist.

1. Die regelmäßigen klinischen Untersuchungen sind gemäß der nachstehenden Anweisung auszuführen. Sie haben den Zweck, die Tiere, von denen eine Ansteckung anderer Tiere zu befürchten ist, frühzeitig ausfindig zu

*) Sonderabdruck aus Nr. 35 der „Georgine“, Land- und Forstwirtschaftlichen Zeitung vom 27. August 1909.

machen. Es kommen als solche in Betracht die Tiere mit offener Tuberkulose: Lungen-, Euter-, Darm-, Nieren-, Gebärmutter- und Hodentuberkulose.

Der klinischen Untersuchung unterliegen alle Rinder des Bestandes (Kühe, Bullen, Ochsen), sofern sie sich zusammen in dem Stalle befinden. Bei Jungrindern sind die Untersuchungen nur auf die auszudehnen, die im Laufe des Jahres noch in die Herde einrangiert werden. Abgesehen davon, daß die klinischen Untersuchungen bei Kälbern und jüngeren Tieren noch von keinem größeren Werte sind, können sie auch entbehrt werden, weil das Jungvieh von den erwachsenen Tieren getrennt zu halten ist und auf diese Weise weniger gefährdet wird.

Auf die gesamten klinischen Untersuchungen ist soviel Zeit zu verwenden, daß an einem Tage im allgemeinen nicht mehr wie 60 Tiere untersucht werden, da bei einer größeren Zahl von Untersuchungen diese weniger gründlich ausgeführt werden können.

Zur Ermittlung der Fälle von Lungentuberkulose oder des Verdachts derselben werden alle Tiere an einem völlig ruhigen Orte (Tenne usw.) einer gründlichen Untersuchung der Lungen durch Auskultation der letzteren und nötigenfalls durch Perkussion der Brustwandungen im Bereiche der Lunge unterzogen, nachdem die Tiere vorher eine Strecke von ca. 50 Metern im Trabe bewegt sind. Hochtragende Kühe im letzten Monat der Trächtigkeit läßt man zweckmäßig nicht traben. Um sie zu lebhaftem Atmen zu bringen, werden ihnen auf kurze Zeit die Nasenlöcher geschlossen. In derselben Weise sind die Bullen zu behandeln, falls sich aus irgendwelchen Gründen ein Führen derselben verbietet.

Ergibt die Untersuchung eine Abweichung vom normalen Atmungsgeräusch, so sind die Tiere zurückzubehalten und die Befunde unter näherer Bezeichnung der Tiere in dem für diese Zwecke übergebenen Befundbuche einzutragen.

Während die Untersuchung der übrigen Tiere ihren Fortgang nimmt, werden die zurückbehaltenen Tiere sorgfältig auf Husten beobachtet, der auch durch Druck auf den Kehlkopf auszulösen versucht wird. Ab und zu sind die fraglichen Tiere auch im Stande der Ruhe zu untersuchen.

Zurückzuhalten zwecks eingehender Untersuchung sind auch die Tiere, die bei der letzten Untersuchung verdächtig waren und ebenso die, welche vom Besitzer oder vom Personal als verdächtig bezeichnet werden sollten (infolge Hustens usw.).

Die Erscheinungen, die Anlaß zu einer näheren Prüfung geben müssen, sind: übermäßig verschärftes Vesikuläratmen, abgeschwächtes oder fehlendes Atmungsgeräusch, Bronchialatmen und Rasselgeräusche der verschiedenen Art (Piepen, Knarren, Giemen), Husten usw.

Sind alle Tiere dieser orientierenden Untersuchung unterworfen worden, wird dazu geschritten, über die zurückbehaltenen, nicht einwandfreien Tiere eine Entscheidung zu treffen. Die Tiere werden zu dem Zwecke nochmals eingehend im Stande der Ruhe, nach Zuhalten der Nase, wodurch bei tuberkulösen Tieren oft Husten ausgelöst wird, und schließlich nach nochmaligem Trabenlassen untersucht.

Tiere, die neben typischen, wenn auch nur ganz feinen und selten zu hörenden Rasselgeräuschen usw. Husten gezeigt haben, ohne daß sich derselbe nach näherer Prüfung auf andere Ursachen, akuter Katarrh, Fremdkörper, zurückführen läßt, werden als mit Tuberkulose der Lungen behaftet beanstandet.

Um Verwechselungen zu vermeiden, sind sofort die Nummern der krank befundenen Tiere festzustellen oder, falls solche noch nicht vorhanden, Ohrmarken

anzubringen. Der Befund ist im Notizbuch zu vervollständigen, und ein Vermerk über die getroffene Entscheidung einzutragen.

Die Tiere, die Abweichung vom normalen Atmungsgeräusch zeigen, ohne daß Husten konstatiert oder ausgelöst werden konnte, werden als der Lungentuberkulose verdächtig bezeichnet. Sie sind ebenfalls zu kennzeichnen, und der Befund ist, wie bei den vorgenannten unter Zufügung eines Vermerkes über die getroffene Entscheidung zu vervollständigen.

Die Prüfung auf Eutertuberkulose wird an allen Kühen und tragenden Stärken vorgenommen. Die Euter müssen dazu, um sie gründlich durchtasten zu können, kurze Zeit vorher ausgemolken sein. Falls die klinische Untersuchung morgens 2 bis 3 Stunden nach dem Melken erfolgen kann, empfiehlt es sich, zunächst mit der Prüfung der Euter, die dann noch keinen bemerkenswerten Füllungszustand aufweisen, zu beginnen. Sonst ist aber erst die Lungenuntersuchung auszuführen und zwecks Vornahme der Euteruntersuchung das Melken abzuwarten. Diese Vorschriften müssen strengstens befolgt werden, wenn nicht Fälle von Eutertuberkulose übersehen werden sollen.

Zur Ermittlung der Fälle von Eutertuberkulose wird jedes Euterviertel gründlich durchgetastet und bei Vorhandensein der geringsten Veränderungen unter Angabe des Tieres ein kurzer Vermerk über den Befund gemacht. (Z. B.: K. 5 — h. r. faustgroßer Knoten.)

Nachdem alle Tiere untersucht sind, werden die, welche kein einwandfreies Euter hatten und notiert wurden, nochmals untersucht, um nun von ihnen durch Vergleich der einzelnen Befunde die zu ermitteln, bei denen ein begründeter Verdacht auf Eutertuberkulose vorliegt. Bei diesen Tieren ist dann unter Vervollständigung des Befundes zu notieren, daß Probenahme zwecks näherer Untersuchung erfolgt. Diese vergleichende Untersuchung ist nötig, um nicht zu viel Proben nehmen zu müssen, die einmal die Kosten des Verfahrens erhöhen und andererseits dem Besitzer schwere Verpflichtungen insofern auferlegen, als er gezwungen ist, die Milch bis auf weiteres nicht zu verwenden. — Die Tiere, die bei dieser Nachprüfung als belanglos befunden werden, sind in dem Notizbuch zu streichen.

Verdacht auf Eutertuberkulose besteht, wenn ein oder mehrere Viertel höckerige Knoten oder Verhärtungen aufweisen, die sich schmerzlos anfühlen, und wenn die Milch aus diesen Vierteln noch normal erscheint. (Nur bei abgelaufener, alter Tuberkulose ist die Milch auffällig verändert, gelblich, wässerig, zum Teil flockig.)

Die Euterdrüsen brauchen bei Eutertuberkulose keine besonderen Veränderungen zu zeigen.

Die Untersuchung auf Gebärmutter- und Darmtuberkulose ist nur vorzunehmen bei solchen Tieren, die durch häufiges, regelmäßiges oder unregelmäßiges Rindern, ohne tragend zu sein, oder durch anhaltenden Durchfall und Abmagerung den Verdacht darauf lenken. Zur Ermittelung solcher Tiere sind eingehende Nachforschungen bei dem Personal anzustellen, und außerdem ist das Deckregister einzusehen. Die sich als verdächtig erweisenden Tiere werden unter näherer Bezeichnung und unter kurzer Angabe der gemachten Beobachtungen zwecks Probenahme notiert.

In ähnlicher Weise würde mit den Tieren zu verfahren sein, die einen Verdacht auf Nierentuberkulose ergeben. (Abmagerung, häufiges Urinieren, trüber Harn, kranker Habitus.)

Nach erfolgter Probenahme würde hinzuzufügen sein, welche Beschaffenheit die Proben hatten, besonders bei dem Schleime (glasig mit Flocken, oder eiterig,

geruchlos). Sind Proben nicht zu erhalten, wie es bei der Entnahme von Scheidenschleimproben vorkommen kann, so sind diese Tiere in dem Befundbuch zu streichen.

Die Stellung der Diagnose

erfolgt:

a) bei Lungentuberkulose in der Regel auf Grund der genannten klinischen Erscheinungen. Wenn es in einem Falle besondere Umstände erfordern, versuche man, nachdem man das Tier unter Zuhalten der Nase zum Husten gebracht hat, mittels Löffels in der bekannten Weise Sputum zu gewinnen. Dasselbe ist dann wie die anderen Proben einzusenden, und die Diagnose wird dann von der bakteriologischen Untersuchung abhängig gemacht;[1])

b) bei allen übrigen Verdachtsfällen nur auf Grund der bakteriologischen Prüfung der von den betreffenden Tieren einzusendenden Proben.

Die Probenentnahme

muß mit Vorsicht geschehen, so daß eine Verunreinigung von außen ausgeschlossen ist. Die Flasche muß, falls nicht die aus dem bakteriologischen Institute gesandten sterilisierten Verwendung finden, mit heißem Wasser ausgespült werden. Die Instrumente sind nach jeder Probenahme durch die Flamme zu sterilisieren (Löffel, Spatel, Harpune). Die Hände hat sich der Entnehmende vor der Probenahme zu waschen und zu trocknen. Wenn mehrere Milchproben zu entnehmen sind, ist darauf zu sehen, daß vor jeder neuen Probenahme die Hände wieder gewaschen und getrocknet werden.

Zur Entnahme der Milchproben von Kühen, die der Eutertuberkulose verdächtig, sind die Euter abzuwaschen und gründlich mit einem sauberen Tuche zu trocknen. Darauf werden die Zitzen mittels eines mit Alkohol getränkten Wattebausches abgerieben und aus den Strichen die erste Milch weggemolken, was zweckmäßig, um den Boden nicht unnötig zu infizieren, in einen besonderen Behälter erfolgen soll. Erst dann darf man die zur Untersuchung bestimmte Milch und zwar direkt in die Probeflasche entnehmen.

Ist genügend Milch zu erhalten, — die Flasche muß annähernd gefüllt sein, — entnehme man dieselbe tunlichst allein aus dem oder den kranken Vierteln, weil dann durch Wegfall der Verdünnung der mikroskopische Nachweis der Tuberkelbazillen erleichtert wird. Sonst aber gebe man Milch aus den anderen Vierteln hinzu.

Nach der Entnahme signiert man die Probe sofort (z. B. Berneiten — C. V. Tilsit, Nr. 5 h. r.) und kühle sie durch Einstellen in kaltes Wasser ab.[2])

Zur Entnahme der Scheidenschleimproben lasse man die Schamgegend abwaschen und trocknen und reibe sie gleichfalls mit einem Alkoholbausch ab. Dann lasse man die Kühe von 2—3 Männern halten, von denen der eine dem Tiere in die Nase greift und den Kopf fixiert, der andere zur Seite tritt, mit der einen Hand den Schwanz hält und mit der anderen auf den Rücken drückt, um die Kuh zum Durchbiegen des Rückens zu zwingen.

Ist dies vorbereitet, kann man mit dem Löffel bis zum Gebärmuttermund eindringen. Man macht dann mit dem Löffel, dessen Öffnung seitlich gerichtet, schabende Bewegung und zieht ihn mit der Öffnung nach oben heraus. Mit der

[1]) Vgl. den neueren Standpunkt in der Frage S. 258ff. und die amtlichen Vorschriften über die Stellung der Diagnose (S. 362).

[2]) Wegen der amtlich vorgeschriebenen Art der Entnahme und des Versandes von Materialproben vgl. S. 342.

linken Hand erfaßt dabei der Entnehmende zweckmäßig die linke Schamlippe. — Gelingt es nicht gleich, Schleim zu bekommen, wiederhole man die Manipulation fünf- bis sechsmal. Erst dann mag man weitere Bemühungen aufgeben. Der gewonnene Schleim wird von dem Löffel mit dem im Instrumentarium vorhandenen Spatel abgestrichen.

Löffel und Spatel sind nach Gebrauch mit einem Wattebausch abzureiben und in der Flamme zu sterilisieren. Zweckmäßig ist es, vor der Entnahme gleich beide im Instrumentarium vorhandenen Löffel zu sterilisieren, weil man dann nicht nötig hat, auf das Abkühlen der Löffel zu warten. Die Proben sind sofort zu signieren.

Die Kotproben sind in ähnlicher Weise mittels Löffels direkt aus dem Rektum zu entnehmen. — Harnproben würden nach Reizung der Urethra direkt in Flaschen aufzufangen sein.

Von den im Probekasten vorhandenen Flaschen wird die größere bei den gewöhnlichen Untersuchungen nicht gebraucht. In die mittleren Flaschen kommen die Milchproben von Kühen mit verdächtigen Eutern, in die kleinen Flaschen mit weitem Halse Scheidenschleim-, Sputum-, Kot-, Harnproben usw.

### 2. Außergewöhnliche klinische Untersuchungen.

Dieselben sind vorzunehmen, wenn bei den regelmäßigen Prüfungen des Gesamtgemelks festgestellt wird, daß die Milch einer oder mehrerer zu der Probe gehörigen Bestände infiziert ist — oder wenn sonst besondere Gründe vorliegen. Da hier immer Gefahr im Verzuge ist, müssen diese Untersuchungen sofort, zum mindesten in den nächsten 2—3 Tagen, bewirkt werden.

Die Milchinfektion ist in der Hauptsache durch Fälle von Eutertuberkulose bedingt, kann aber auch durch andere Fälle von offener Tuberkulose hervorgerufen werden. Es ist deshalb bei den Extrauntersuchungen zunächst eine Prüfung der Euter auf Eutertuberkulose vorzunehmen, dann daneben aber auch auf andere Formen der offenen Tuberkulose (besonders Gebärmuttertuberkulose) zu achten. Auf Lungentuberkulose braucht ohne besondere Aufforderung nicht jedes Tier systematisch untersucht zu werden, es genügt im allgemeinen, wenn man nur die äußerlich verdächtigen und Huster berücksichtigt.

Stets erforderlich ist bei den Extrauntersuchungen sodann noch die Entnahme einer Gesamtmilchprobe unter Ausschluß der Milch der Kühe, deren Euter verdächtig war. Es ist mit Sorgfalt darüber zu wachen, daß solche Tiere **nicht** an der Gesamtmilchprobe beteiligt werden. In solchen Fällen könnte es sonst passieren, daß die neue Gesamtmilch wieder infiziert ist und unnötigerweise nochmals eine Extrauntersuchung verlangt werden muß. Die Gesamtmilchprobe soll uns aber gerade als Kontrolle dienen, daß wir das fragliche Tier gefunden und alle übrigen gesund sind. Im übrigen geschieht die Probenahme, Signierung der Proben usw. wie bei den regelmäßigen klinischen Untersuchungen.

### 3. Die Anordnung der notwendigen Maßnahmen.

Nach erfolgter klinischer Untersuchung ist dem Besitzer oder dem Vertreter desselben nähere Mitteilung zu machen, was im allgemeinen und mit Rücksicht auf das Ergebnis der Untersuchung in der Herde zu geschehen hat.

Das erste, worauf der Tierarzt den Besitzer bei Aufnahme der Tuberkulosebekämpfung hinzuweisen hat, ist, daß die Kälber zur Verhütung einer Ansteckung seitens der erwachsenen Tiere (die wenigstens während der ersten zwei Jahre in besonderem Maße zu befürchten ist) frühzeitig, am besten schon vom zweiten Tage nach der Geburt ab, getrennt werden. Dazu empfiehlt es sich, daß die Kälber in einen

andern Stall gebracht werden oder aber, falls dieser nicht vorhanden, in einen Stallabteil, der durch eine Bretterwand, die man mit Pappe verkleidet, gegen den übrigen Stall abgetrennt ist. Diese Forderung darf man unter keinen Umständen außer acht lassen; denn darauf basiert in erster Linie der Erfolg der Tuberkulosebekämpfung (Verhütung der Ansteckung der Kälber, die bis zu 98 Proz. gesund geboren werden). Nächstdem ist der Besitzer anzuweisen, die Kälber nicht mit Mischmilch des ganzen Bestandes zu tränken, sondern ihnen, um die Milchinfektion herabzumindern, Milch von einigen Kühen zu verabfolgen, die einer sorgfältigen Kontrolle, insbesondere auf die Euter, unterzogen werden können, was naturgemäß viel leichter ist, als den ganzen Bestand daraufhin zu beobachten. Die Kühe stellt man zweckmäßig allein auf und läßt sie zuerst melken, damit durch das Melkgeschirr nicht von den andern Kühen her eine Infektion der Milch bewirkt wird. Recht vorteilhaft wäre es, wenn diese Ammenkühe mit dem Bullen in einem besonderen Stallabteil, vielleicht mit dem Jungvieh zusammen, untergebracht werden können. Über die Auswahl der Ammenkühe müssen die Besitzer oder deren Vertreter gelegentlich der klinischen Untersuchung informiert werden.

Hinsichtlich des Ergebnisses der klinischen Untersuchung haben die Vertrauenstierärzte dem Besitzer aufzutragen, daß die krank und verdächtig befundenen Tiere sofort isoliert, d. h. wenn ein anderer Stall nicht vorhanden ist, so an das Ende des Stalles ohne Gegenüber aufgestellt werden, daß die Gefahr der Ansteckung möglichst gering wird. Die Standplätze und Futtertische sind gleichfalls, um andere Tiere, die an ihre Stelle kommen, nicht zu gefährden, durch Abwaschen mit heißer Sodalauge und durch Übergießen des Stallbodens mit Kalkmilch 1 : 20 und Anstrich der Holzteile mit Kalkmilch nach vorangegangener Reinigung zu desinfizieren.[1])

Von größter Wichtigkeit ist, daß die krank befundenen Tiere (Lungen-, Euter-, Gebärmuttertuberkulose) umgehend ausgemerzt werden, und zwar — wie es vorgeschrieben ist — nur zur Schlachtung. Der Termin, den der Vertrauenstierarzt gelegentlich der klinischen Untersuchung mit dem Besitzer vereinbaren muß, ist im Interesse des Besitzers möglichst kurz zu bemessen, weil das Tier, namentlich wenn es im Stalle verbleiben muß — für die übrigen Tiere eine gewisse Gefahr bedingt. Eine frühzeitige Ausmerzung ist nur für die Besitzer insofern von Wert, als die Tiere bei der Schlachtung bei weitem besser verwertet werden, als wenn man längere Zeit damit wartet; denn es ist nicht zu vergessen, daß die Tuberkulose fortschreitet und eine Beanstandung des Tieres nach sich ziehen kann, was bei frühzeitiger Schlachtung in der Regel nicht zu befürchten ist. — Im übrigen ergeben die Erfahrungen, daß sich tuberkulöse Tiere doch nur verhältnismäßig selten in einen guten Futterzustand bringen lassen.

Die der Lungentuberkulose verdächtigen Tiere sind abzusondern, brauchen aber nicht ausgemerzt zu werden, solange keine besonderen Erscheinungen auftreten. Der Besitzer ist aber auf sie aufmerksam zu machen, damit er gegebenenfalls bei Auftreten von Husten, Abmagerung usw. solche Tiere sofort abgeben oder eine Nachuntersuchung beantragen kann. Sonst bleiben die Kühe in dieser Isolierung bis zur nächsten Untersuchung, um dann auf Grund einer genauen Untersuchung eventuell befreit zu werden, was indessen immer nur mit größter Vorsicht geschehen darf. Die übrigen Kühe, von denen wegen andern Verdachts Proben entnommen sind, sind zweckmäßig ebenfalls an den Rand des Stalles zu stellen, damit man besser zu übersehen in der Lage ist, daß von diesen Tieren Milch zur Ernährung

---

[1]) Wegen der amtlichen Vorschriften über die Absonderung und Desinfektion vgl. S. 377 u. 386.

der Kälber nicht genommen werden darf. Ganz besonders trifft dies für die Kühe zu, von denen Milchproben infolge Verdachts der Eutertuberkulose entnommen sind. Diese Kühe müssen zuletzt gemolken werden und ihre Milch darf nur in gekochtem Zustand Verwendung finden, wenigstens so lange, als durch die Untersuchung der Fall noch nicht völlig geklärt ist.

Die durch die bakteriologische Untersuchung als krank befundenen Tiere (Gebärmutter-, Darm-, Nieren-, Eutertuberkulose) sind umgehend, d. h. innerhalb von einigen Tagen, abzugeben, weil die Gefahr hier besonders groß ist.[1])

Schließlich hat der Vertrauenstierarzt bei den klinischen Untersuchungen immer von neuem darauf hinzuweisen, daß die periodische Desinfektion des Stalles, die am besten alle Monate vorzunehmen ist, nicht vernachlässigt wird, um die sich etwa ansammelnden Krankheitskeime immer rechtzeitig zu beseitigen.

### 4. Kontrolle und Förderung der Maßnahmen, sowie ständige Unterstützung der Besitzer mit Rat und Tat.

Aufgabe der Vertrauenstierärzte ist es auch, gelegentlich der klinischen Untersuchung sich davon zu überzeugen, daß die bei der letzten Untersuchung angeordneten Maßnahmen in der erforderlichen Weise durchgeführt sind, und gegebenenfalls den Besitzer auf die Folgen der Unterlassung hinzuweisen. Es bezieht sich dies auf alle Maßnahmen, die vorstehend besprochen sind. Auf der andern Seite soll der Vertrauenstierarzt stets bemüht sein, die Maßnahmen zu fördern und den Besitzer über strittige Fragen jederzeit aufzuklären.

### 5. Führung der Befundbücher.

Nach Abschluß der klinischen Untersuchung und Anordnung der Maßnahmen hat der Vertrauenstierarzt dann noch an Ort und Stelle für den Besitzer und gleichzeitig für das bakteriologische Institut einen Befundschein über das Ergebnis der klinischen Untersuchung auszufertigen. In dem Befundschein ist der Ausmerzungstermin genau anzugeben. In dem Befundschein für das bakteriologische Institut, der nur eine Abschrift des vorigen darstellen soll, ist bei den Milchproben zweckmäßig hinzuzufügen, welches Viertel bei dem betr. Tiere erkrankt war, damit man, falls eine Neueinforderung der Milch erforderlich ist, nur nötig hat, den Besitzer zu bitten, aus dem kranken Viertel eine neue Probe einzusenden (z. B. Nr. 5 h. r.). Der Befundschein für das bakteriologische Institut ist mit Klebstoff und Adresse versehen, so daß er ohne Schwierigkeiten mit der Post abgesandt werden kann; im andern Falle könnte er mit dem Probekasten zugesandt werden.

Zweckmäßig ist, daß an Ort und Stelle auch das Befundbuch ausgefüllt wird, das der Vertrauenstierarzt zur Kontrolle behält. In demselben sind sofort Notizen zu machen über die Durchführung der Maßnahmen und über das, was bei der Untersuchung zu monieren war. Falls Tuberkulinimpfungen an Kälbern wie auch an erwachsenen Tieren, die unter Umständen nötig werden können, vorgenommen werden, sind dieselben in das dazu bestimmte, in der Mappe befindliche Buch einzutragen. Überhaupt ist dafür zu sorgen, daß alle auf die Tuberkulosebekämpfung bezüglichen Wahrnehmungen und Feststellungen auch außerhalb der klinischen Untersuchungen aufgezeichnet werden, damit über den Stand der Tuberkulosefrage in den einzelnen Herden ein klares Bild gewonnen werden kann.

Die Mappe mit den Befundbüchern wird am Schlusse des Jahres eingefordert, um die Hauptbücher im bakteriologischen Institute vervollständigen zu können.

---

[1]) Wegen der amtlichen Vorschriften über die Tötung vgl. S. 366.

## 5. Anweisung zur Entnahme der Milchproben.[1])

a) Entnahme von Milchproben von einzelnen verdächtigen Kühen.

Die besondere Art der Untersuchung macht es notwendig, daß die Proben **peinlich sauber,** absolut frei von jeglichem Schmutze entnommen werden.

Man **wasche** deshalb hier die Euter mit Wasser und Seife und **reibe** sie danach mit einem sauberen Tuche vollkommen **trocken.**

Der Melker wasche sich gleichfalls die Hände, trockne sie gründlich ab, melke die ersten Strahlen aus dem kranken Viertel weg, und zwar wegen etwaiger Gefahr **nicht** auf den Boden, sondern in einen besonderen Behälter und entnehme dann tunlichst **nur** aus dem kranken Viertel die Probe **direkt** in die Probeflasche, die, wenn nicht vom Laboratorium gesandt, vorher mit heißem Wasser ausgespült sein muß.

Bei der Entnahme von mehreren Proben hintereinander ist es erforderlich, daß sich der Melker vor **jeder** neuen Probenahme wieder die Hände wäscht und trocknet.

**Zur Beachtung.**

Die Kühe, von denen wegen Verdachts Milchproben an das Laboratorium eingesandt sind, müssen bis zum Eintreffen des Bescheides **zuletzt** gemolken werden, damit durch die Melkgefäße nicht Krankheitskeime auf die gesunde Milch übertragen werden. Die Milch der verdächtigen Tiere soll bis zum Abschluß der Untersuchung nicht zu der gesunden geschüttet und nur unter Vorsichtsmaßregeln (Kochen) verwendet werden.

b) Entnahme von Gesamtmilchproben in einzelnen Herden.

Die Untersuchung der Gesamtmilchproben, eine der wichtigsten Maßnahmen bei der Tuberkulosebekämpfung, hat den Zweck, eine dauernde Kontrolle der Herde auf die Tuberkuloseformen herbeizuführen, die durch Ausscheidung der Erreger der Tuberkulose mit der Milch den Kälbern gefährlich werden — dahin gehört hauptsächlich die **Eutertuberkulose.** Sie soll ermöglichen, daß beim Nachweis von Tuberkelbazillen in einer solchen Probe die betreffende Herde durch den Vertrauenstierarzt schnell untersucht und die kranken Tiere, um weitere Gefahren zu verhüten, umgehend ausgemerzt werden können.

Die Probe muß unter Anwendung gewisser Vorsichtsmaßregeln sauber entnommen sein. Es müssen sämtliche zurzeit gemolkenen Kühe gleichmäßig daran beteiligt sein, ebenso muß sie von jeder Kuh aus jedem der vier Striche gleiche Mengen Milch enthalten.

**Eine beliebig aus den Kannen geschöpfte Probe genügt den Ansprüchen nicht,** und es ist nur dringend zu empfehlen, die Vorschriften strengstens zu beobachten, da nur so einwandfreie Proben gewonnen werden und vermieden wird, daß neue Proben notwendig werden.

**Auszuschließen** von der Probe sind die Tiere, bei denen der **Verdacht auf Eutertuberkulose und die Erscheinungen einer Euterentzündung vorliegen.** Hier müssen besondere Proben (siehe B.) entnommen werden, um im Falle des Bestehens von Eutertuberkulose gleich durch Untersuchung der Einzelproben eine Diagnose stellen zu können, andererseits um bei Euterentzündungen die Gesamtmilch nicht unnötig durch die Erreger derselben zu infizieren, welche die Impftiere oft schnell töten und dadurch die ganze Untersuchung hinfällig machen können.

---

[1]) Vgl. S. 343.

Die **Probenahme** erfolgt am besten morgens, kurze Zeit nach dem Melken, weil gerade die letzte im Euter verbliebene Milch besonders geeignet ist. Zur Probenahme sind mehrere saubere trockene Tücher erforderlich und eine Kanne mit möglichst engem Halse, die das Einfallen von Staub- und Schmutzteilen beim Melken tunlichst verhindern soll. Die Kanne muß vorher mit heißem Wasser gründlich ausgespült werden. Die Probenahme selbst ist zweckmäßig durch 2 bis 3 Personen vorzunehmen.

Der Gang der Probenahme ist hiernach folgender:

Eine Person geht der Reihe nach von Kuh zu Kuh und reibt mit einem **trockenen** Lappen die Euter sauber ab. Die beiden anderen Personen folgen, eine hält den Schwanz des zu melkenden Tieres und die andere entnimmt **mit sauberen** Händen die Probe derart, daß sie — zur Entfernung etwaigen Schmutzes in den Strichkanälen — **zunächst aus jedem Strich 1 bis 2 Strahlen auf den Boden milkt** und dann **gleichfalls 1 bis 2 Strahlen direkt in die Kanne entnimmt.** In gleicher Weise ist bei allen zurzeit gemolkenen Kühen mit Ausnahme der etwa euterkranken zu verfahren.

Nach Beendigung der Probenahme entferne man **sofort** etwa hineingefallene Schmutzteilchen, indem man die Kanne neigt und die **obere Schicht Milch mit den darauf schwimmenden Schmutzteilen abfließen läßt.** Geseiht darf die Milch nicht werden. Darauf fülle man die Probeflasche, schließe dieselbe **und kühle sie durch Einstellen in kaltes Wasser ab.**

Ist die Abkühlung erfolgt, so setze man die Flasche in den Versandkasten und **sende die Probe unverzüglich an das Laboratorium Königsberg, Beethovenstraße 14 ab,** nachdem man die Kiste mit einer Plombe versehen hat.

Adresse und Plombe befinden sich in der Kiste.

**Anmerkung:**

**Verdacht der Eutertuberkulose** besteht, wenn im Euter Knoten von höckeriger Oberfläche auftreten, oder wenn ganze Viertel vergrößert sind, sich höckerig anfühlen, ohne schmerzhaft zu sein, und wenn die Milch in beiden Fällen ein normales Aussehen hat.[1])

**Bei Euterentzündungen** besteht in der Regel neben einer mehr oder weniger starken Schwellung des Euters Schmerzhaftigkeit und die Milch ist entweder schleimig, eiterig oder wässerig.

c) Entnahme von Gesamtmilchproben in Meiereien.

Die Untersuchung der Gesamtmilchproben, eine der wichtigsten Maßnahmen bei der Tuberkulosebekämpfung, hat den Zweck, eine dauernde Kontrolle der einzelnen Viehbestände auf solche Formen von Tuberkulose herbeizuführen, bei denen die Erreger der Tuberkulose in die Milch gelangen — hauptsächlich auf die gefährlichste aller Formen, die **Eutertuberkulose** —. Sie soll dadurch, daß die Milch der einzelnen Lieferanten nicht zusammen, sondern getrennt in einzelnen Proben zur Untersuchung gelangt, ermöglichen, daß beim Nachweis von Tuberkelbazillen in einer solchen Probe die daran beteiligt gewesene Herde oder die Herden durch den Vertrauenstierarzt schnell untersucht und die kranken Tiere, um weitere Gefahren zu verhüten, umgehend ausgemerzt werden können.

[1]) Vgl. S. 386.

Der bakteriologische Nachweis der Tuberkelbazillen in den Proben gelingt auch bei starker Verdünnung der Milch und ist selbst möglich, wenn nur ganz wenige Tuberkelbazillen darin vorhanden sind, wie dies beispielsweise der Fall sein kann, wenn man Gefäße oder Kellen zum Schöpfen benutzt hat, die vorher mit einer infizierten Milch in Berührung gekommen sind. **Es ist deshalb, um Irrtümern zu begegnen, dringend nötig, die Proben mit großer Sorgfalt zu entnehmen und für jede Probe einen besonderen Löffel zu benutzen.**

Der Gang der Probenahme ist hiernach folgender:

Man koche die für die Probenahme gelieferten Löffel in einer Kanne eine Viertelstunde lang aus und belasse sie in der Kanne, bis sie Verwendung finden sollen.

Darauf schreibe man mittels spitzen Bleistiftes auf die Etikette jeder Flasche den Namen derjenigen Herde oder Herden (bei Dörfern die Namen der Besitzer), deren Milch die Flasche enthalten soll.

Ist dies geschehen, so nehme man einen der Löffel und eine Flasche aus dem Probekasten und fülle die Milch hinein, die laut Etikette in die Flasche hineinkommen soll, derart, daß man aus **jeder einzelnen Kanne der in Betracht kommenden Herde oder Herden eine kleine Menge direkt in die Flasche** bringt, nachdem man die Milch jeder Kanne vorher mit dem Löffel gründlich umgerührt hat.

Man schließe darauf die Flasche und lege den Löffel beiseite, ohne ihn mit den noch nicht gebrauchten in Berührung zu bringen.

Erst dann nehme man sich einen neuen Löffel aus der Kanne und eine neue Flasche, fülle diese in der gleichen Weise und fahre so fort, bis alle Proben entnommen sind.

Handelt es sich bei einer Probe um eine größere Zahl von Kannen, aus denen geschöpft werden muß, so richte man es so ein, daß man, um nicht die Flasche vorzeitig zu füllen, jedesmal nur eine kleinere Menge herausschöpft. **Auf jeden Fall muß die Flasche aber Milch aus sämtlichen Kannen enthalten, die von dem betreffenden oder den auf der Etikette vermerkten Lieferanten** an die Meierei geliefert worden sind.

Zum Schluß entnehme man in die kleine Flasche des Kastens etwas Zentrifugenschlamm, der zur weiteren Kontrolle und gleichzeitig zur Kontrolle unserer Untersuchungen dienen soll, ob überhaupt die Meiereimilch infiziert war, da in ihm die Tuberkelbazillen am ehesten vorhanden sein müssen.

**Die in den Flaschen enthaltene Flüssigkeit bezweckt eine Haltbarmachung der Milch und darf daher nicht ausgeschüttet werden.**

## 6. Benachrichtigung wegen vorzunehmender klinischer Untersuchungen.

Königsberg i. Pr., den ______________ 19__

An

die Geschäftsführung der Ostpr.-Holl. Herdbuchgesellschaft

Königsberg i. Pr.

Zur klinischen Untersuchung sind folgende Herden zu benachrichtigen.

a) für Herrn ______________

| | Herde | Besitzer | Tag | Bemerkungen (Bahnstation) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |

b) für Herrn ______________

| | Herde | Besitzer | Tag | Bemerkungen (Bahnstation) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |

c) für Herrn ______________

| | Herde | Besitzer | Tag | Bemerkungen (Bahnstation) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |

Der Direktor.

## Staatlich anerkannte Tuberkulosetilgung.

### 7. Befundbuch des Vertrauenstierarztes.

Das Befundbuch des Vertrauenstierarztes enthält Vordrucke folgenden Inhalts:

Tag der Untersuchung: ____________

„ „ Anzeige: ____________

Ergebnis
der klinischen Untersuchung des Rindviehbestandes des Herrn ____________ in ____________

Zahl der untersuchten Tiere: ____________

Zahl des Gesamtbestandes: ____________

| | | Nicht abgeschlossen | Tuberkelbazillen ermittelt | Tuberkelbazillen nicht ermittelt |
|---|---|---|---|---|
| I. Hohe Wahrscheinlichkeit im Sinne des Gesetzes | Lunge: | | | |
| | Euter: | | | |
| | Gebärmutter: | | | |
| | Darm: | | | |
| II. Verdacht der Tuberkulose im Sinne des Gesetzes | Lunge: | | | |
| | Euter: | | | |
| | Gebärmutter: | | | |
| | Darm: | | | |
| III. Verdächtige Erscheinungen in der Lunge: | | | | |
| a) mit Sputumentnahme: | | | | |
| | | | | |
| b) ohne Sputumentnahme: | | | | |
| | | | | |
| IV. Unbestimmte Befunde in der Lunge (zur Beobachtung): | | | | |
| V. Unbestimmte Befunde: | | | | |
| im Euter (Milchprobe): | | | | |
| | | | | |
| in der Gebärmutter (Schleimprobe): | | | | |
| im Darme (Kotprobe): | | | | |
| in der Niere (Harnprobe): | | | | |
| in Lymphdrüsen usw. (Gewebsstück, Eiter): | | | | |

Sind bei der vorigen Untersuchung mit verdächtigen Erscheinungen der Lunge befundene Tiere — Nr. III des Formulars — ausgemerzt? ____

Waren die Tiere unter III isoliert? welche nicht? ____________

Sind die fraglichen Erscheinungen in der Lunge jetzt geschwunden und bei welchen Tieren: ____________

Sind die fraglichen Erscheinungen in der Lunge nicht geschwunden und bei welchen Tieren: ______

Sind die Kälber:

a) in besonderem Stalle? ______

b) in besonderem, durch Schutzwand getrennten Abteil? ______

c) nicht getrennt? ______

Erhalten sie Milch von Ammenkühen? ______

Erhalten sie die Mischmilch des Bestandes? ______

Wird an die größeren Kälber Magermilch des eigenen Bestandes gegeben? ______

oder Magermilch einer Meierei? ______

Was hat die Schlachtung der bei der vorigen Untersuchung beanstandeten Tiere ergeben, soweit sie nicht von der Provinz gegen Entschädigung übernommen sind?

Besondere Beobachtungen: ______

______

______

Vertrauenstierarzt.

Zur Erleichterung der Noticrung der Befunde bei den Untersuchungen werden den Vertrauenstierärzten in einem Handnotizbuch in Oktavformat folgende Vordrucke zur Verfügung gestellt:

Herde ______

Tag d. Unters. Zahl d. Tiere.

| Bezeichg. d. Tieres. | Kurzer Befund. |
| --- | --- |
| | |

## 8. Befundscheine

a) für den Besitzer,
b) für das bakteriologische Institut.

### a) Befundschein für den Besitzer.

Aufbewahren!

Tag der Untersuchung: ______
Tag der Anzeige: ______

**Ergebnis**

der klinischen Untersuchung des Rindviehbestandes des Herrn ______ in ______

Zahl der untersuchten Tiere: __ Kühe, __ Stärken, __ Bullen, __ Jungvieh.

Zahl des Gesamtbestandes: (inkl. Kälber und Jungvieh) __

**A. Beanstandungen im Sinne des Seuchengesetzes.**
Anzeigepflichtig.

| I. Hohe Wahrscheinlichkeit des Bestehens der Tuberkulose. | II. Verdacht der Tuberkulose. |
|---|---|
| a) in der Lunge (bisher hochgradige Lungentuberkulose): ______ | a) der Lunge (bisher Lungentuberkulose): ______ |
| b) im Euter: ______ | b) des Euters: ______ |
| c) in der Gebärmutter: ______ | c) der Gebärmutter: ______ |
| d) im Darme: ______ | d) des Darms: ______ |

Von allen Tieren sind Proben entnommen.

**B. Beanstandungen auf Grund der Bestimmungen der freiwilligen Bekämpfung.**
Nicht anzeigepflichtig.

| III. Verdächtige Erscheinungen in der Lunge (bisher Verdacht). | IV. Unbestimmte Befunde in der Lunge (bisher zur Beobachtung). |
|---|---|
| a) mit Sputumentnahme: ______ | ______ |
| ______ | ______ |
| b) ohne Sputumentnahme: ______ | ______ |
| ______ | ______ |

V. Unbestimmte Erscheinungen im Euter, in der Gebärmutter, im Darme usw.

| Milchproben | Scheidenschleimproben | Kot-, Harn-, Gewebeproben |
|---|---|---|
| ______ | ______ | ______ |
| ______ | ______ | ______ |

**Anordnungen**

im Sinne des Viehseuchengesetzes und der freiwilligen Tuberkulosebekämpfung:

1. Die Rinder unter I und II dürfen ohne polizeiliche Erlaubnis aus dem Gehöfte nicht entfernt werden.
2. Die Tiere unter I, II und III müssen sofort abgesondert und in einem andern Stalle oder am Ende des Stalles ohne Gegenüber aufgestellt werden.
3. Die Milch der Kühe Ia, c, d und IIb darf nur nach vorherigem Aufkochen, die Milch der Kühe unter Ib als Nahrungsmittel für Menschen und zur Herstellung von Molkereiprodukten **überhaupt** nicht verwendet werden.
4. Die Kühe unter Ib und IIb (hohe Wahrscheinlichkeit oder Verdacht der Eutertuberkulose) sind, um eine Übertragung von Tuberkelbazillen zu verhüten, zuletzt zu melken, die Milch ist in ein besonderes Gefäß zu entnehmen.
5. Von allen Tieren unter I bis V darf aus Vorsicht die Milch nicht zur Ernährung der Kälber verwendet werden.

Zu erinnern ist ______

______

______

______
Vertrauenstierarzt.

### b) Befundschein für das bakteriologische Institut.

Aufbewahren!

Tag der Untersuchung: ______

Tag der Anzeige: ______

**Ergebnis**

der klinischen Untersuchung des Rindviehbestandes des Herrn ______ in ______

Zahl der untersuchten Tiere: ___ Kühe, ___ Stärken, ___ Bullen, ___ Jungvieh.

Zahl des Gesamtbestandes: (inkl. Kälber und Jungvieh) ___

---

#### A. Beanstandungen im Sinne des Seuchengesetzes.

Anzeigepflichtig.

| I. Hohe Wahrscheinlichkeit des Bestehens der Tuberkulose. | II. Verdacht der Tuberkulose. |
|---|---|
| a) in der Lunge (bisher hochgradige Lungentuberkulose): ______ | a) der Lunge (bisher Lungentuberkulose): ______ |
| b) im Euter: ______ | b) des Euters: ______ |
| c) in der Gebärmutter: ______ | c) der Gebärmutter: ______ |
| d) im Darme: ______ | d) des Darms: ______ |

Von allen Tieren sind Proben entnommen:

#### B. Beanstandungen auf Grund der Bestimmungen der freiwilligen Bekämpfung.

Nicht anzeigepflichtig.

| III. Verdächtige Erscheinungen in der Lunge (bisher Verdacht). | IV. Unbestimmte Befunde in der Lunge (bisher zur Beobachtung). |
|---|---|
| a) mit Sputumentnahme: ______ | ______ |
| ______ | ______ |
| b) ohne Sputumentnahme: ______ | ______ |
| ______ | ______ |

V. Unbestimmte Erscheinungen im Euter, in der Gebärmutter, im Darme usw.

| Milchproben | Scheidenschleimproben | Kot-, Harn-, Gewebsproben |
|---|---|---|
| ______ | ______ | ______ |
| ______ | ______ | ______ |

______

Vertrauenstierarzt.

Dem Formularblock, der die Befundscheine enthält, ist folgende kurze Anleitung zur Handhabung der Beanstandungen vorgedruckt:

**Kurze Anleitung**
zur
Handhabung der Beanstandungen.

**A. Beanstandungen im Sinne des Seuchengesetzes.**

I Hohe Wahrscheinlichkeit des Bestehens der Tuberkulose:

a) In der Lunge: 1. wenn Rasselgeräusche in größerem Umfang und starker Husten, Abmagerung oder 2. Rasselgeräusche, Husten, Ernährungsstörung und harte, vergrößerte Lymphdrüsen oder Erscheinungen der Tuberkulose eines Gelenkes, der Augen, Hoden, Gehirnhäute oder 3. Rasselgeräusche, Husten, Ernährungsstörung und häufiges Aufblähen vorhanden;

b) im Euter: 1. wenn Abmagerung, eine harte, schmerzlose Vergrößerung eines oder mehrerer Euterviertel vorliegt, die Milch anfänglich unverändert und die Euterlymphdrüsen vergrößert oder 2. bei den gleichen Erscheinungen scharf abgegrenzte Knoten in den Euterlymphdrüsen festzustellen sind;

c) in der Gebärmutter: 1. wenn spärlicher, schleimig-eitriger, nicht übelriechender Ausfluß aus der Scheide bei Ausschluß anderer Ursachen, starre Beschaffenheit der Gebärmutterhörner oder harte Knoten in den inneren Darmbeinlymphdrüsen oder 2. häufiges Umrindern, unregelmäßiges Rindern, starre Beschaffenheit der Gebärmutterhörner oder Knoten in den Darmbeinlymphdrüsen nachweisbar sind;

d) im Darme: wenn chronischer Durchfall, Abmagerung und erhebliche Vergrößerung der Gekrösdrüsen mit Knotenbildung bestehen.

II. Verdacht der Tuberkulose:

a) Der Lunge: wenn Rasselgeräusche, freiwilliger, wenn auch seltener Husten, Ernährungsstörung vorliegen bei Ausschluß anderer Ursachen. (Ernährungsstörung ist mehr oder weniger immer anzutreffen);

b) des Euters: wenn 1. harte, höckrige, schmerzlose Anschwellung eines oder mehrerer Euterviertel, Vergrößerung der Euterlymphdrüsen besteht, Milch anfänglich normal ist, ohne daß Ernährungsstörung vorliegen muß, oder 2. wenn nach dem Ausmelken harte, höckrige, schmerzlose Knoten zu fühlen sind, die Milch anfänglich normal ist, und Vergrößerung der Euterlymphdrüsen besteht (Vergrößerung der Euterlymphdrüsen zuweilen sehr gering);

c) der Gebärmutter: wenn Umrindern, unregelmäßiges Rindern, in der Regel nur spärlicher, schleimig-eitriger Ausfluß aus der Scheide, Schwellung der Darmbeinlymphdrüsen vorliegen;

d) des Darms: wenn chronischer Durchfall mit starker Ernährungsstörung bei Ausschluß anderer Ursachen besteht.

Von den Tieren unter I und II **müssen** Proben entnommen werden

**B. Beanstandungen auf Grund der Bestimmungen der freiwilligen Bekämpfung.**

III. Verdächtige Erscheinungen in der Lunge:

wenn die Bedingungen für Ia und IIa nicht voll vorliegen, d. i. wenn Rasselgeräusche ohne Husten oder Husten ohne Rasselgeräusche oder sonst krankhafte Erscheinungen, Bronchialatmen, unterdrücktes, abgeschwächtes Atmen usw., nachweisbar sind.

Nach Möglichkeit ist darauf hinzuwirken, daß allmählich auch von allen Tieren Sputum entnommen wird. Schwierigkeiten entstehen dem Besitzer daraus nicht, weil hier bei positivem Ausfall eine Anzeige nicht erfolgen muß und die Tiere beliebig geschlachtet werden können.

IV. Unbestimmte Befunde in der Lunge:

wenn die Lungengeräusche usw. nicht mit Sicherheit als krankhafte oder abnorme bezeichnet werden können.

V. Unbestimmte Erscheinungen:

a) Im Euter: wenn die Knoten und Anschwellungen nicht die typische Beschaffenheit haben oder wenn bei zuweilen typischer Beschaffenheit die Milch anderes Aussehen hat (Streptokokken-Mastitis, Milch flockig, eitrig);

b) in der Gebärmutter: wenn Tiere häufig umrindern, kein Ausfluß besteht und die Folgen des Abortus oder des Scheidenkatarrhs mitsprechen können;

c) im Darme: wenn chronischer Durchfall besteht;
in der Niere: wenn die Tiere häufig urinieren und der Harn flockig, trüb ist;
in den Körperlymphdrüsen: wenn harte, höckrige, schmerzlose Anschwellungen in den Lymphdrüsen (Kniefaltendrüse, Bugdrüse usw.) nachzuweisen sind.

---

Über das Ergebnis der klinischen Untersuchung sind sofort an Ort und Stelle zwei Befundscheine auszufüllen, je einer für den Besitzer und für das bakteriologische Institut, dem er umgehend per Post oder besser mit den Proben zuzusenden ist.

Die Befunde sind gleichzeitig in das Befundbuch zu übertragen, in das später die Ergebnisse der bakteriologischen Prüfung der Proben noch nachzutragen sind.

Über die Tiere unter I und II ist schließlich sofort beim Landrat Anzeige zu erstatten.

gez. Professor Dr. Müller.

## 9. Anzeigeformulare.*)

_______________, den _______________ 191__

In dem Rindviehbestande des Herrn _______________
in _______________ wurden gelegentlich der durch den unterzeichneten Vertrauenstierarzt vorgenommenen klinischen Untersuchung folgende Tiere beanstandet:

| I. Wegen hoher Wahrscheinlichkeit des Bestehens der Tuberkulose | II. Wegen Verdachts der Tuberkulose |
|---|---|
| a) in der Lunge Nr. ______ | a) in der Lunge Nr. ______ |
| b) in dem Euter Nr. ______ | b) in dem Euter Nr. ______ |
| c) in der Gebärmutter Nr. ______ | c) in der Gebärmutter Nr. ______ |
| d) im Darme Nr. ______ | d) im Darme Nr. ______ |

D____ Tier___ zeigte___ folgende klinische Erscheinungen:

______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

Dem Besitzer oder seinem Stellvertreter ist aufgetragen worden:

1. die genannten Tiere von den gesunden abzusondern,
2. sie ohne Genehmigung der Polizeibehörde nicht zu entfernen,
3. die Milch nur unter den im § 305 und 311 der viehseuchenpolizeilichen Anordnung aufgeführten Vorsichtsmaßregeln zu verwenden.

Von allen genannten Tieren sind Proben zum Zwecke des Nachweises von Tuberkelbazillen an das Bakteriologische Institut der Landwirtschaftskammer, Königsberg i. Pr., Beethovenstraße 14 — Telephon 6512, 6513, 6514 — eingesandt worden.

Der obengenannte Rindviehbestand unterliegt der freiwilligen, staatlich anerkannten Tuberkulosebekämpfung.

An
den Königlichen Landrat
zu
_______________

_______________
Vertrauenstierarzt.

*) Die Anzeigeformulare sind mit Adresse auf der Kehrseite versehen und so gummiert, daß sie ohne Umschlag als Briefe versandt werden können.

## 10. Formular zur Benachrichtigung des Besitzers

a) bei Feststellung der Tuberkulose im Sinne des Gesetzes,
b) bei Feststellung anderweitiger Tuberkulose[1]).

### a) Benachrichtigung bei Feststellung der Tuberkulose im Sinne des Gesetzes.

Freiwillige, staatlich anerkannte
Tuberkulosebekämpfung
der Landwirtschaftskammer
für die Provinz Ostpreußen.

J.-Nr. ______ B.

Königsberg i. Pr., den ______ 191_

Herrn ______

______

______

Die bakteriologische Untersuchung der am ______ eingesandten ______probe der Kuh ______ hat das Vorhandensein von Tuberkelbazillen ergeben. Es liegt mithin

______ **tuberkulose** vor.

Über das fragliche Tier ist auf Grund der vorhandenen Krankheitserscheinungen von dem Vertrauenstierarzt Anzeige erstattet worden. Die weitere Entscheidung über Tötung, Abschätzung und Entschädigung wird von der Polizeibehörde veranlaßt werden.

Der Direktor.

[1]) Abschriften der Benachrichtigungen werden den Vertrauenstierärzten übersandt.

## b) Benachrichtigung bei Feststellung anderweitiger Tuberkulose.

Freiwillige, staatlich anerkannte
Tuberkulosebekämpfung
der Landwirtschaftskammer
für die Provinz Ostpreußen.

J.-Nr. ______ B.

Königsberg i. Pr., den ______ 191

Herrn ______

______

______

Die bakteriologische Untersuchung der am ______ eingesandten ______ probe der Kuh ______ hat das Vorhandensein von Tuberkelbazillen ergeben. Es liegt mithin

______ **tuberkulose** vor.

Gemäß den vertraglich getroffenen Bestimmungen darf das Tier nur zur Schlachtung verkauft werden.

Mit Rücksicht auf die Gefahr, die das fragliche Tier für die übrigen Rinder Ihres Bestandes durch Ausscheidung von Tuberkelbazillen bildet, bitte ich, dasselbe **umgehend** auszumerzen, sofort zu isolieren, d. h. von den übrigen abzusondern (in besonderem Stalle oder am Ende des Stalles aufzustellen), und den innegehabten Standplatz — nach vorheriger Reinigung — mit Kalkmilch (1 Teil Kalk, 20 Teile Wasser) zu übergießen sowie die Krippe und den Futtertisch mit heißem Sodawasser abzuscheuern.

Von einer Anzeige ist Abstand genommen worden, weil die Voraussetzungen fehlen, unter denen bei der staatlich anerkannten, freiwilligen Tuberkulosebekämpfung eine Tötung und Entschädigung angeordnet wird.

Der Direktor.

## 11. Buchführung im bakteriologischen Institute.

### a) Tagebuch für die einlaufenden Proben.

| Laufende Nr. | Datum | Art der Probe | Nummer oder Name des betr. Tieres | Herkunft der Probe (Herde und Besitzer) | Ergebnis der | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | mikrosk. Untersuchung | Verimpfung |
| | | | | | | |

| Diagnose | Laufende Nr. der | | | | Erledigt am: | Zahlungsvermerk | Anmerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Gesamtmilch- | Einzelmilch- | Schleim- | Kot- usw. | | | |
| | Proben | | | | | | |
| | | | | | | | |

## b) Eintragungen in das Hauptbuch.

(Für jeden Besitzer wird ein besonderes Blatt verwendet, so daß ein Überblick über die eingegangenen Untersuchungen jederzeit möglich ist.)

Herde: ______________________________

Besitzer: ______________________________

Angeschlossen am ______________________________

| Ergebnis der regelmäßigen klinischen Untersuchungen | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tag | Zahl der Tiere | Kliniker | Lungen-tuber-kulose | Verdacht der Lungen-tuberkulose | Euter-tuber-kulose | Gebär-mutter-tuber-kulose | Darm-, Nieren-tuberku-lose usw. |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| Proben | | | Ergebnis der außergewöhnlichen klinischen Untersuchungen | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Milchproben | Scheiden-schleim-proben | Sonstige Proben (Kot, Harn, Sputum usw.) | Tag, Kliniker | Zahl der Tiere | Euter-tuberkulose | Gebär-mutter-tuber-kulose | Darm-, Nieren-tuberku-lose | Lungen-tuberkulose | Verdacht der Lungen-tuberkulose |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

| Gesamt-milchproben vom: positiv | negativ | Schlachtbefunde | Beobachtungen über die Durchführung der allgemeinen Maßnahmen |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

### c) Jahresübersicht.

Angeschlossen am ——————— Übernommen —— Herden.

| Jahr | Stand der Herden | | | Klinische Untersuchungen a) regelmäßige, b) außergewöhnliche | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zahl der | | Zu- und Abgänge | Zahl der untersuchten | | Zeitaufwand | Ergebnisse | | | | | |
| | Herden | Tiere | | Herden | Tiere | Tage | Lungentuberk. | Verdacht der Lungentuberk. | Eutertuberk. | Gebärmuttertuberk. | Versch. Tub. |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| Bakteriologische Untersuchungen | | | | | | | | Abrechnung | | | | Anmerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gesamtmilchproben | | Einzelproben | | | | | | Zahl der | | Kosten | | |
| | | Milchproben | | Schleimproben | | Kot-, Sputum- usw. Proben | | Gesamtmilchproben | Einzelproben | | | |
| pos. | neg. | pos. | neg. | pos. | neg. | pos. | neg. | | | M. | ₰ | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

## 12. Gebührenordnung des Tierseuchenamtes der Landwirtschaftskammer für die Provinz Ostpreußen.

Die Gebühren für die von dem Tierseuchenamt auszuführenden Untersuchungen betragen:

A.

I. Für Untersuchungen zum Zwecke des Nachweises von Tuberkelbazillen:
  a) in Se- und Exkreten einzelner Tiere (Milch — Schleim — Kotproben usw.) pro Probe . . . . . . . . . . . . . . . . . . 2,50 M.
  b) in Gesamtmilch oder Mischmilchproben, Rahm, Butter, Käse und Meiereirückständen . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5,00 „

II. Für die bei der systematischen Tuberkulosebekämpfung regelmäßig vorzunehmenden Prüfungen auf Tuberkelbazillen indessen erst vom dritten Jahre des mit der Landwirtschaftskammer zu schließenden Vertrages und zwar*):
  1. von Proben einzelner verdächtiger Tiere, für jede Probe
    a) für die Herdbuchgesellschaft . . . . . . . . . . . . . . 0,75 M.
    b) für größere Züchtervereinigungen, Verbände, Meiereien . . 0,75 „
    c) für einzelne Besitzer . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 1,50 „
  2. der Gesamtmilch oder Mischmilchproben
    a) für die Herdbuchgesellschaft . . . . . . . . . . . . . . . 1,50 „
    b) für größere Züchtervereinigungen, Verbände, Meiereien . . 1,50 „
    c) für einzelne Besitzer . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 3,00 „

B.

I. Für die Durchführung regelmäßiger klinischer Maßnahmen (Bekämpfung der Tuberkulose)
  a) Tagegelder (12 M.) und Gehalt 8 M. pro Tag (an die Kammer zu zahlen),
  b) die baren Auslagen für Fahrkarten II. Klasse und Wagenfahrt bei freier Verpflegung.

II. Für Tuberkulinimpfungen außer den Gebühren unter B I für Tuberkulin ca. 25 Pf. pro Stück Großvieh (Selbstkosten).

---

*) Für die ersten beiden Jahre werden die Gebühren unter A I erhoben.

## 2. Beim Bakteriologischen Institute der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schleswig-Holstein im Gebrauche befindliche Muster.

### 1. Belehrung der Besitzer und Anschlußbedingungen.

a) Belehrung über das Tuberkulosetilgungsverfahren.

Die großen Hoffnungen, die man auf das Tuberkulin als Mittel zur Bekämpfung der Rindertuberkulose gesetzt hatte, haben sich leider nicht erfüllt. Das Tuberkulin ist einerseits ein zu feines Reagens, andererseits ist es nicht zuverlässig genug. Es hat sich herausgestellt, daß oft die Mehrzahl der Tiere (besonders der älteren) auf Tuberkulin reagiert. Dabei wird die Beobachtung gemacht, daß Tiere mit geringgradigen tuberkulösen Veränderungen oft am stärksten reagieren, daß dagegen bei Tieren, die mit ausgebreiteter, gefährlicher Tuberkulose behaftet sind, eine Reaktion nicht ausgelöst wird. Die Schlachtung der mit Tuberkulin geimpften Rinder hat dann ergeben, daß sich die Zahl der letzteren, mit offener Tuberkulose behafteten, nicht reagierenden Tiere auf 10 Proz. beläuft. Die Veränderungen geringgradig tuberkulöser Rinder sind für diese Tiere selbst, wie für die übrigen Tiere des Bestandes ohne Bedeutung, da hier die tuberkulösen Herde in der Regel mit der Außenwelt nicht in Verbindung stehen und daher die in den Herden vorhandenen Tuberkelbazillen festgelegt sind. Die Ermittlung solcher Tuberkulose hat deshalb auch keinen praktischen Wert. Wesentlich andere Verhältnisse herrschen bei den Tieren mit ausgebreiteter, ansteckender Tuberkulose, hier stehen die erkrankten Herde oft mit der Außenwelt in Verbindung — sog. offene Tuberkulose —, und hierin liegt die Gefahr der Weiterverbreitung der Tuberkelbazillen.

Das Tuberkulin verdächtigt also sehr zahlreiche Tiere, die nur mit belanglosen, meist ungefährlichen tuberkulösen Veränderungen behaftet sind, und gestattet andererseits keine strenge Ausmerzung der gefährlich tuberkulösen Tiere. Zudem hat sich die bei der Durchführung des Bangschen Verfahrens (welches ja ebenfalls auf der Anwendung des Tuberkulins beruht) notwendige strenge Trennung der reagierenden Rinder von den nicht reagierenden als wirtschaftlich zu schwer durchführbar erwiesen.

Das neue Tuberkulosetilgungsverfahren von Prof. Dr. Ostertag hat mit der Anwendung des Tuberkulins als Hauptmittel zur Ermittlung der tuberkulösen Tiere gebrochen. Die Tuberkulose entsteht und verbreitet sich in den Viehbeständen niemals anders als durch Ansteckung. Die Ansteckungsquellen für das Rind sind stets andere tuberkulöse Rinder. Es ist deshalb zur wirksamen Bekämpfung der Tuberkulose in erster Linie notwendig, die Tiere zu ermitteln, welche mit gefährlicher, ansteckender Tuberkulose behaftet sind. Diese gefährlichen, ansteckenden Tuberkuloseformen sind hauptsächlich die Lungentuberkulose, die Eutertuberkulose, die Gebärmuttertuberkulose, die Hodentuberkulose und die Darmtuberkulose. Bei der Lungentuberkulose wird der Ansteckungsstoff durch den Husten und den Auswurf, bei der Eutertuberkulose durch die Milch, bei der Gebärmuttertuberkulose durch den Scheidenausfluß und endlich bei der Darmtuberkulose durch den Kot in Massen im Stalle verbreitet oder mit der Milch an die Kälber und Schweine verfüttert. Bei Hodentuberkulose können durch den Deckakt gesunde Rinder infiziert werden. Durch die Verbreitung des Ansteckungsstoffes im Stalle haben alle in ihm aufgestellten Tiere Gelegenheit, den Ansteckungsstoff aufzunehmen und an Tuberkulose zu erkranken. Besonders gefährlich ist auch die Aufnahme des Ansteckungsstoffes mit der Nahrung (Milch). Auch für den Menschen kommt diese Gefahr in Betracht.

Zur Bekämpfung der Tuberkulose ist es deshalb notwendig, diese mit gefährlicher, ansteckungsfähiger Tuberkulose behafteten Tiere zu beseitigen.

Die Abschaffung dieser Tiere ist um so notwendiger, als sie infolge ihrer Erkrankung doch bald entwertet werden. Die Beseitigung der besonders mit Eutertuberkulose behafteten Kühe hat noch den Vorteil, daß auch die Tuberkulose der Schweine zurückgeht; denn letztere steht fast stets mit der Rindertuberkulose in ursächlichem Zusammenhang. Die tuberkulösen Rinder, die nur belanglose, kleine Herde in Lymphdrüsen, auf dem Brust- oder Bauchfell besitzen, interessieren uns bei der Durchführung des Ostertagschen Verfahrens weiter nicht; denn sie sind aus den oben angeführten Gründen nicht gefährlich für die übrigen Tiere.

Ist somit das Verfahren der Ermittlung und Beseitigung der gefährlich tuberkulösen Rinder für die Gesundung der einzelnen Rindviehbestände und die Eindämmung der Schweinetuberkulose von größter Bedeutung, so ist es auch insofern sehr zweckmäßig, als es der oben erwähnten Entwertung der gefährlich tuberkulösen Tiere rechtzeitig vorbeugt.

Das Vorgehen gegen die gefährlich tuberkulösen Tiere hat nur dann Aussicht auf Erfolg, wenn es möglich ist,

1. die gefährlich tuberkulösen Tiere mit hinreichender Sicherheit zu erkennen,
2. diese Tiere ohne zu große Schädigung des wirtschaftlichen Betriebes unschädlich zu machen.

Die Erkennung einzelner gefährlich tuberkulöser Tiere in den weit vorgeschrittenen Stadien der Krankheit ist, wie jeder Landwirt weiß, oft nicht schwer. Aber nicht alle gefährlich tuberkulösen Tiere sind, auch wenn die Erkrankung bereits schwerer Art ist, leicht auf den ersten Blick zu ermitteln. Es darf aber nicht gewartet werden, bis die tuberkulöse Erkrankung offensichtlich hervortritt; denn dann ist es zu spät, das Unheil, das durch Ansteckungsfähigkeit solcher Tiere hervorgerufen wird, zu verhüten, und dann ist ferner deren Wert schon erheblich gesunken. Es kommt auf die sichere Ermittlung **aller** gefährlich tuberkulösen Tiere und auf die möglichst **frühzeitige** Ermittlung solcher Tiere an. Dies ist möglich durch eine genaue tierärztlich klinische Untersuchung in Verbindung mit der bakteriologischen Untersuchung. Die klinische Untersuchung kann von jedem Tierarzt vorgenommen werden, die bakteriologische Untersuchung der von letzterem entnommenen Milch-, Scheidenschleim- und Kotproben muß in einem besonders eingerichteten bakteriologischen Institut geschehen. Ein solches Institut hat die Landwirtschaftskammer in Kiel errichtet.

Es ist ferner möglich, die gefährlich tuberkulösen Tiere ohne zu große Schädigung des wirtschaftlichen Betriebes unschädlich zu machen (zum Schlachten zu verkaufen). Die oft enorm hohe Zahl tuberkulöser Tiere, welche die Tuberkulinimpfung ergibt, haben wir hier nicht zu fürchten. Die Zahl der gefährlich tuberkulösen Tiere (also der Tiere, die mit Lungen-, Euter-, Gebärmutter-, Hoden- und Darmtuberkulose behaftet sind) ist im Vergleich zu den hohen Ziffern, die bei der Tuberkulinimpfung herauskommen, verschwindend klein. Die Zahl der gefährlich tuberkulösen Tiere beträgt nach den mehrjährigen Erfahrungen, die man bei der Durchführung des Ostertagschen Tuberkulosetilgungsverfahrens in anderen Provinzen gemacht hat, nur etwa $2^1/_2$ Proz. Diese wenigen Tiere können aber ohne großen

Schaden beseitigt werden. Der Besitzer wird sich hierzu um so leichter entschließen, als er weiß, daß diese Tiere infolge ihrer Krankheit im Werte oft rasch zurückgehen. Der angegebene Prozentsatz bezieht sich aber nur auf das erste Jahr. Er muß notwendigerweise in den folgenden Jahren mit der Ausmerzung der gefährlich tuberkulösen Tiere, also der Ansteckungsquellen, immer kleiner werden. Daß dies der Fall ist, haben ebenfalls die Erfahrungen in anderen Provinzen bestätigt.

Hand in Hand mit der Beseitigung der gefährlich tuberkulösen Tiere ist dringend zu empfehlen, die Kälber vom 2. Lebenstag ab mit gekochter oder pasteurisierter Milch zu ernähren. Wie oben bereits erwähnt, ist die Milch, die den Ansteckungsstoff der Tuberkulose enthält, sehr gefährlich. Die Gefährlichkeit besteht auch dann, wenn der Ansteckungsstoff in äußerst geringer Menge in der Milch vorhanden ist. Gerade die jungen Kälber sind aber zur Ansteckung mit Tuberkulose besonders geneigt. Die Erkrankung kommt nach erfolgter Ansteckung selten sofort zum Ausbruch, sondern häufig erst dann, wenn die Tiere erwachsen sind und ihr Organismus durch Geburt und Milchnutzung stark in Anspruch genommen wird. Ein jeder Viehbesitzer, der das Tuberkulosetilgungsverfahren einführt, muß bestrebt sein, sich gleichzeitig eine tuberkulosefreie Aufzucht zu schaffen. Die Ernährung der Kälber mit erhitzter Milch kann nicht dringend genug empfohlen werden; sie läßt sich jedoch nicht zwangsweise einführen. Die Durchführung dieser Maßregel muß vielmehr der Einsicht jedes einzelnen Besitzers überlassen werden.[1]) Die Erhitzung geschieht am besten in einem Kessel, der in einen anderen größeren Kessel mit kochendem Wasser hineingestellt wird.

Es ist zu erwarten, daß sich das gründlich und doch schonend vorgehende neue Tuberkulosetilgungsverfahren viele Freunde erwerben und daß es besonders unserer Provinz, in der die Viehzucht in so hoher Blüte steht, zum Segen gereichen wird.

### b) Anschlußbedingungen.

Die dem Tuberkulosetilgungsverfahren der Landwirtschaftskammer angeschlossenen Herden werden jährlich wenigstens einmal durch einen Tierarzt klinisch untersucht. Die Untersuchung hat sich auf alle Tiere im Alter von mehr als 6 Monaten zu erstrecken. Mastvieh kann von der Untersuchung ausgenommen werden, sofern es in einem besonderen Stalle untergebracht und der Verkauf zur Schlachtung mit Sicherheit in Kürze zu erwarten ist. Instkühe der Angestellten des Besitzers sind, wenn sie nicht untersucht werden sollen, zu den Mastkühen zu stellen. Wenigstens dreimal jährlich wird eine bakteriologische Untersuchung einer Probe aus dem Gesamtgemelke der zu dem Bestande gehörigen Kühe vorgenommen. Der Besitzer hat bei Einsendung der ersten Gesamtmilchprobe dem Tierseucheninstitut den Tierarzt anzugeben, der die Untersuchung ausführen soll. Der Besitzer ist verpflichtet, Anweisungen des untersuchenden Tierarztes über die Absonderung und sonstige Behandlung etwa verdächtiger Tiere und den Anweisungen des Tierseucheninstituts hinsichtlich der Entnahme von Milchproben und ihrer Einsendung unverzüglich Folge zu leisten.

Die Kälber sind von ihrem zweiten Lebenstag ab abgesondert aufzustellen. Wenn die Kälber nicht in einem besonderen Stalle untergebracht werden können, ist durch eine Abschlußwand im Hauptrinderstalle eine getrennte Abteilung für sie einzurichten. Vor der Besetzung der Kälberställe sind diese

[1]) Vgl. die neuere Vorschrift S. 450.

Räume wie auch der ganze Rinderstall zu reinigen, zu desinfizieren und zu kalken. *Die Kälber sind mit ausreichend erhitzter Milch zu ernähren.* Sollten die Kälber erhitzte Milch nicht vertragen oder sollte die Erhitzung wegen erheblicher wirtschaftlicher Schwierigkeiten nicht durchführbar sein, so kann die Ernährung mit Milch von Ammenkühen erfolgen. Als solche sind gut genährte Tiere zu wählen, die ein gleichmäßig weiches, knotenfreies Euter haben und frei von tuberkuloseverdächtigen Erscheinungen sind. Diese Kühe sind von einer Person mit sauberen Händen zu melken, und die Milch ist in einem sauberen Gefäß aufzufangen.

Als ausreichende Erhitzung der für die Kälber bestimmten Milch ist

1. das wiederholte Aufkochen über offenem Feuer,
2. Erhitzung durch unmittelbar oder mittelbar einwirkenden strömenden Wasserdampf auf 85° C,
3. Erhitzung im Wasserbad auf 85° C für die Dauer einer Minute

anzusehen. Die Milch ist regelmäßig mit Guajaktinktur zu prüfen.

Dem Besitzer kann nach Anweisung des Ministeriums die weitere Verpflichtung auferlegt werden, die tuberkulosefrei aufgezogenen Kälber mit Tuberkulin impfen zu lassen und die reagierenden zu schlachten. Die Kosten für die Durchführung der klinischen und bakteriologischen Untersuchungen sind bei Beständen über 30 Tieren auf ca. 1,— M. pro untersuchtes Tier und Jahr festgesetzt. In kleineren Beständen wird eine abgestufte Grundgebühr erhoben[1]). Molkereien und Viehzuchtverbänden kann eine Ermäßigung der Grundgebühr gewährt werden. Die Kosten für das Verfahren sind an das Tierseucheninstitut zu zahlen. Der untersuchende Tierarzt hat für seine Beförderung zu sorgen. Sollte der Besitzer den untersuchenden Tierarzt nebenbei noch wegen Krankheiten von Tieren konsultieren, so hat er hierfür die entsprechenden Sätze zu zahlen. Die eingesandten Probekasten hat der Besitzer portofrei an das Tierseucheninstitut einzusenden. Ein Ausscheiden aus dem Tuberkulosetilgungsverfahren darf nur nach vorheriger sechsmonatiger Kündigung zum Schlusse des Rechnungsjahres erfolgen. Vor Ablauf einer Frist von drei Jahren ist das Ausscheiden unzulässig.

Das Tuberkulosetilgungsverfahren für die hiesige Provinz wird von unserem Tierseucheninstitut zu Kiel, Kronshagenerweg 7—9, Fernsprecher 965, geleitet.

Landwirtschaftskammer für die Provinz Schleswig-Holstein.

Name.

---

[1]) Für die einmalige jährliche klinische Untersuchung, die dreimal im Jahre stattfindende bakteriologische Untersuchung von Proben der Gesamtgemelke auf Tuberkelbazillen und sämtliche daran sich anschließenden Untersuchungen sind nachstehende Gebühren in Zuchtgebieten vorläufig für ein Jahr festgesetzt:

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| für | 1— 5 | Tiere | 3,— | M. | Grundgebühr | und | für | jedes | Rind | 1 M. |
| „ | 6—10 | „ | 2,50 | „ | „ | „ | „ | „ | „ | 1 „ |
| „ | 11—15 | „ | 2,— | „ | „ | „ | „ | „ | „ | 1 „ |
| „ | 16—20 | „ | 1,50 | „ | „ | „ | „ | „ | „ | 1 „ |
| „ | 21—25 | „ | 1,— | „ | „ | „ | „ | „ | „ | 1 „ |
| „ | 26—30 | „ | 0,50 | „ | „ | „ | „ | „ | „ | 1 „ |

für jeden Zuchtbullen 2 M., bei größeren Beständen 1 M für das untersuchte Rind und 2 M. für den Zuchtbullen.

Sollten größere Entfernungen (7 km) von dem Wohnort des untersuchenden Tierarztes bis zum Bestande vorhanden sein, so sind entsprechende Anteilkosten gegebenenfalls zu tragen. Bei Anschluß von Molkereien und Verbänden in Zuchtgebieten kann je nach Lage und Größe der Bestände die Grundgebühr auf die Hälfte bis ein Drittel herabgesetzt werden.

Die Besitzer und Molkereien haben sämtliche Sendungen an das Institut (Kasten und Briefe) zu frankieren und für verloren gegangene Kasten Ersatz zu leisten.

Anmeldung zur Beteiligung an der Tuberkulosetilgung.

Unterzeichneter wünscht sich auf Grund der vorstehend bekannt gemachten Bedingungen an der Tuberkulosetilgung nach dem Ostertagschen Verfahren zu beteiligen.

Zahl der zu untersuchenden Tiere (einschließlich Jungvieh):

Ort: Kreis:

Viehzuchtverein

Name:

Ort, Name usw. bitten wir deutlich anzugeben.

## 2. Allgemeine Mitteilung an die Vertrauenstierärzte.

Kiel, den

In der Anlage übersenden wir Ihnen folgende die Durchführung des Ostertagschen Tuberkulosetilgungsverfahrens betreffende Drucksachen, deren Sie sich bei den von Ihnen im Auftrag der Landwirtschaftskammer auszuführenden klinischen Untersuchungen auf Tuberkulose bedienen wollen:

1. Anweisung zur Ausführung der klinischen Untersuchung der Rinder auf Tuberkulose,
2. Formulare für den Bericht über die klinische Untersuchung,
3. Formulare für die Eintragung des klinischen Befundes für den Besitzer,
4. Formulare für persönliche Notizen über den Untersuchungsbefund,
5. Formulare für die vom Besitzer zu unterzeichnende „Erklärung“.

Bezüglich der Benutzung der Drucksachen gestatten wir uns noch folgendes zu bemerken:

ad 1. Bei der Untersuchung bitten wir genau nach der Anweisung zu verfahren.

ad 2. In dem „Bericht“ ist in den für die Bemerkungen freigelassenen Räumen außer der näheren Bezeichnung der zur Ausmerzung bestimmten und verdächtigen Tiere ein kurzer Befundbericht über die betr. Tiere zu geben. Ferner sind hier solche Beobachtungen einzutragen, die für die Durchführung des Verfahrens von besonderer Wichtigkeit sind. Der Bericht ist an das bakteriologische Institut für Tierseuchen einzusenden.

ad 3. Der an Ort und Stelle einzutragende „Befund“ bleibt in den Händen des Besitzers.

ad 5. Die „Erklärung“ bitten wir vom Besitzer unterzeichnen zu lassen und mit dem Bericht an das bakteriologische Institut für Tierseuchen zu senden.

Etwa entnommene Milch-, Scheidenschleim- usw. Proben bitten wir unverzüglich an das unterzeichnete Institut einzusenden.

Auf Wunsch wird den Herren Vertrauenstierärzten 1 Euterharpune und 1 Scheidenlöffel leihweise vom bakteriologischen Institut für Tierseuchen überlassen.

Bakteriologisches Institut für Tierseuchen.

An
die Herren Vertrauenstierärzte
der Landwirtschaftskammer
für die Provinz Schleswig-Holstein.

## 3. Anweisung zur Entnahme von Milchproben zur bakteriologischen Untersuchung.

In beigefügten Flaschen bitten wir umgehend Milchproben Ihres Rindviehbestandes zu übersenden, und zwar:

1. eine Gesamtmilchprobe von sämtlichen Kühen mit Ausnahme der euterkranken Tiere;
2. Einzelmilchproben, d. h. Milchproben einzelner Kühe, deren Milch und Euter Veränderungen in ganzem oder teilweisem Umfang aufweisen. Wir bitten, auf dem Etikett anzugeben, ob die Milch beim Eintreten der Veränderungen in ihrem Aussehen verändert war oder ob erst allmählich sich das Aussehen der Milch geändert hat. Die Milchproben dürfen nicht erhitzt worden sein.

Für die Entnahme der **Gesamtmilchproben** sind die Euter der Kühe zu reinigen, desgleichen haben sich die Melkenden die Hände gründlich zu waschen. Nachdem sämtliche Kühe gemolken sind, ist aus jeder Milchkanne eine kleine gleich große Milchmenge in einen reinen Topf zu tun. Nach Durchmischen der Milch sind zwei große Flaschen à 100 ccm zu füllen. Das in den Flaschen vorhandene weiße Pulver darf nicht entfernt werden. Es dient zur Konservierung der Proben.

Für die Entnahme der **Einzelmilchproben** sind die erkrankten Euter mit sauberen Händen fast auszumelken. Die Milch ist direkt in die Probeflaschen zu melken, ohne daß der Milchstrahl die Hand streift. Ist in einem oder mehreren erkrankten Eutervierteln nur wenig Milch vorhanden, so ist diese in eine besondere Flasche zu melken und in eine zweite Flasche, außerdem Milch aus den gesunden Vierteln zu füllen. Auf den Flaschenetiketten ist Name und Nummer der Kuh anzugeben und zu bemerken durch 1 und 2, daß die beiden Proben von einer Kuh genommen sind.

Versand. Wir bitten, die Flaschen abkühlen zu lassen, die Etiketten mit dem Namen des Besitzers zu versehen und die Flaschen in sauberes Papier zu wickeln. Milchproben sind niemals Sonnabends zu entnehmen oder abzusenden, da die Kästen Sonntags von der Post nicht ausgetragen werden und die Proben durch längeres Lagern für die Untersuchung unbrauchbar werden können. Die Kästen sind spätestens 3 Tage nach Empfang portofrei zurückzusenden.

Untersuchungsergebnis. Das Resultat der Untersuchung liegt nach 4—8 Wochen vor. Sind Tuberkelbazillen in Einzelmilchproben nachgewiesen, so wird dies unmittelbar sofort übermittelt. Bei Feststellung von Tuberkelbazillen in Gesamtmilchproben wird der untersuchende Tierarzt entweder mit der klinischen Untersuchung oder mit der Prüfung der Euter beauftragt. Bei negativem Ausfall der Probe erfolgt keine Nachricht.

Streptokokkenbefunde werden nach Eingang der Probe bald mitgeteilt.

Tierseucheninstitut der Landwirtschaftskammer,
Kiel, Kronshagenerweg 7—9. Fernsprecher 965.

---

Abtrennen und zurücksenden!

Im Monat ____________ wünsche ich die Untersuchung meines Viehbestandes (Zahl der Kühe ________ des Jungviehs ________) stehend in ____________ von Herrn Tierarzt ____________

Datum: Name und Wohnort des Besitzers:

Kiel, den ___

## 4. Benachrichtigung der Vertrauenstierärzte über vorzunehmende Untersuchungen.

Ew Hochwohlgeboren

bitten wir ergebenst, den Rindviehbestand des Herrn ___ in ___ innerhalb der nächsten 14 Tage auf Tuberkulose klinisch untersuchen zu wollen. Den Tag der Untersuchung bitten wir mit dem genannten Besitzer, den wir benachrichtigt und ersucht haben, Sie bei Ihrer Ankunft von der nächstgelegenen Bahnstation abzuholen, selbst zu vereinbaren. Gleichzeitig geht ein Kasten mit sterilen leeren Flaschen für Milch-, Scheidenschleim- usw. Proben an Sie ab. Bei der Rücksendung bitten wir den Kasten zu frankieren und das Porto bei der Liquidation in Ansatz zu bringen.

Für die Untersuchung sind die Gebühren nach folgender Skala zu liquidieren:

| | | |
|---|---|---|
| 1—10 Stück Vieh | . . . . . . . . . . . | 10 M. |
| über 10—15 „ „ | . . . . . . . . . . . | 13 „ |
| „ 15—25 „ „ | . . . . . . . . . . . | 15 „ |
| „ 25—35 „ „ | . . . . . . . . . . . | 18 „ |
| „ 35—50 „ „ | . . . . . . . . . . . | 20 „ |
| „ 50 für jedes weitere Stück | . . . . . | 0,50 „ |

Außerdem wird die Eisenbahnrückfahrkarte II. Kl. vergütet.

Das Ergebnis der Untersuchung ist geheim zu halten.

Tierseucheninstitut.

An den Vertrauenstierarzt
Herrn ___
Hochwohlgeboren
in ___

Kiel, den ___

## 5. Benachrichtigung der Besitzer über eine bevorstehende klinische Untersuchung.

Ew. Hochwohlgeboren

werden hierdurch ergebenst benachrichtigt, daß demnächst ein Vertrauenstierarzt der Landwirtschaftskammer zur Untersuchung Ihres Rindviehbestandes auf Tuberkulose eintreffen wird. Wenn innerhalb der nächsten Tage Ihrerseits kein Widerspruch erhoben wird, so werden wir Herrn ___ mit der Untersuchung betrauen. Den Tag der Untersuchung wird derselbe selbst mit Ihnen vereinbaren. Wir bitten, den Vertrauenstierarzt durch Wagen von der Bahnstation abholen und denselben ebenso wieder zur Bahn oder zum nächsten zu untersuchenden Bestande bringen zu lassen. Ferner bitten wir, für die Untersuchungen einige geeignete Männer als Gehilfen zur Verfügung zu halten.

Tierseucheninstitut.

## 6. Fundberichte.

**a) Untersuchungsbefund (für Institut)** [1]

Zahl der untersuchten Tiere.
Bullen: ________
Kühe: ________
Jungvieh: ________
Summe: ________

in dem Rindviehbestand des Herrn ____________________

zu ____________ bei ____________ Krs. ____________

| Laufende Nr. | Name oder Nummer | Beurteilung | Art der Probe | Klinische Erscheinungen und Veränderungen |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |

Bemerkungen: ____________________

Name und Wohnort des Tierarztes.

Beurteilung:
Form I Hohe Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins der Tuberkulose.
" II Einfacher Verdacht " "
" III Nicht anzeigepflichtige Erscheinungen in ausgedehnterem Maße.
" IV " " " " schwächerem Maße.

Form I und II anzeigepflichtig.

[1]) Zur Verminderung des Schreibwerks soll mittels Blaubogens eine Kopie der Mitteilung an das Tierseucheninstitut angefertigt und letztere dem Besitzer überwiesen werden. Wegen des Blaubogens ist ein kleines Fornat (Quartbogen) gewählt worden.

**b) Untersuchungsbefund (für Besitzer)**[1)]

Zahl der untersuchten Tiere.
Bullen: ______
Kühe: ______
Jungvieh: ______
Summe: ______

in dem Rindviehbestand des Herrn ______________________

zu ______________ bei ______________ Krs. ______________

| Laufende Nr. | Name oder Nummer | Beurteilung | Art der Probe | Klinische Erscheinungen und Veränderungen |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |

Bemerkungen: ______

Name und Wohnort des Tierarztes.

Beurteilung:
- Form I Hohe Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins der Tuberkulose.
- „ II Einfacher Verdacht „ „
- „ III Nicht anzeigepflichtige Erscheinungen in ausgedehnterem Maße.
- „ IV „ „ „ „ schwächerem Maße.

Form I u. II anzeigepflichtig nach dem Reichsviehseuchengesetz vom 26. Juni 1909.

[1)] Dieses Formular ist dem Formulare „Untersuchungsbefund für Institut“ so angeheftet, daß die Eintragungen in letzteres Formular bei Benützung eines Blaubogens in das vorstehende Formular übertragen werden.

## 7. Amtliche Anzeige von der Feststellung des einfachen Tuberkuloseverdachts oder der hohen Wahrscheinlichkeit des Vorliegens der Tuberkulose durch den untersuchenden Tierarzt an den Amtsvorsteher.

Ort Datum

____________, ____________

Tuberkulosetilgung.

Bei der heute erledigten klinischen Untersuchung des Rindviehbestandes des Herrn ____________ zu ____________ auf Tuberkulose ist bei nachstehenden Tieren auf Grund des Viehseuchengesetzes vom 26. Juni 1909 der einfache Verdacht oder die hohe Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins der Tuberkulose ermittelt worden:

| Laufende Nr. | Name oder Nummer | Art der Tuberkul. | Beurteilung | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |

Bei den übrigen Tieren des Bestandes (Zahl____) sind keine Merkmale des Tuberkuloseverdachtes im Sinne obigen Gesetzes ermittelt worden. Dem Besitzer sind die Tiere bezeichnet, und es ist ihm aufgegeben worden, sie am Ende des Ganges oder ________-stelle unterzubringen.

Der Bestand ist dem Tuberkulosetilgungsverfahren der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schleswig-Holstein angeschlossen.

Name und Wohnort des untersuchenden Tierarztes

____________

An den
Herrn Amtsvorsteher
zu ____________ [1])

[1]) Hierunter soll Platz für die Überweisung der Anzeige an den Kreistierarzt gelassen werden.

## 8. Anzeige des bakteriologischen Untersuchungsergebnisses bei eingesandten Proben an den beamteten Tierarzt.

Tierseucheninstitut.
Abteilung der Landwirtschaftskammer
für die Provinz Schleswig-Holstein.

Kiel, den 191 .

Brf.-Nr. ——— J.-Nr. ———

Tuberkulosetilgung.

An

den Herrn Kreistierarzt

in

Bakteriologischer Untersuchungsbefund.

Bestand des Herrn / Gutes
in

Untersucher
Herr Tierarzt
in

Am 191 wurden aus obigem Bestande (Zahl der Tiere: ——— ) Lungenschleim-, Milch-, Kot-, Gebärmutterschleimproben, Proben von

zur Untersuchung eingesandt. Davon wurden in den Proben von nachstehenden Tieren Tuberkelbazillen bisher nachgewiesen:

| Lfd. Nr. | Name oder Nummer | Art der Probe | Beurteilung | Mikroskop. Unters. | Tierversuch | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |

Der Bestand ist dem Tuberkulosetilgungsverfahren der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schleswig-Holstein angeschlossen.

Tierseucheninstitut.

## 9. Mitteilung des bakteriologischen Untersuchungsergebnisses an den Vertrauenstierarzt.

Tierseucheninstitut.
Abteilung der Landwirtschaftskammer
für die Provinz Schleswig-Holstein.

Kiel, den ______ 191 .

Brf.-Nr. ______ J.-Nr. ______

Tuberkulosetilgung.

Euer Hochwohlgeboren

beehren wir uns von nachstehender, heute erfolgter amtlicher Anzeige Mitteilung zu machen.

Bakteriologischer Untersuchungsbefund.

Bestand des Herrn / Gutes ______ in ______

Untersucher Herr ______ Tierarzt in ______

Am ______ 191 wurden aus obigem Bestande (Zahl der Tiere: ______) ______ Lungenschleim-, ______ Milch-, ______ Kot-, ______ Gebärmutterschleimproben, ______ Proben von ______

______

zur Untersuchung eingesandt. Davon wurden in den Proben von nachstehenden Tieren Tuberkelbazillen bisher nachgewiesen:

| Lfd. Nr. | Name oder Nummer | Art der Probe | Beurteilung | Mikrosk. Untersuch. | Tierversuch | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |

Tierseucheninstitut.

## 10. Mitteilung des bakteriologischen Untersuchungsergebnisses an den Besitzer.

Tierseucheninstitut. Kiel, den 191
Abteilung der Landwirtschaftskammer
für die Provinz Schleswig-Holstein.

Brf.-Nr. J.-Nr.

Tuberkulosetilgung.

Euer Hochwohlgeboren

beehren wir uns von nachstehender heute erfolgter amtlicher Anzeige Mitteilung zu machen.

Bakteriologischer Untersuchungsbefund.

Bestand des Herrn / Gutes in

Untersucher Herr Tierarzt in

Am 191 wurden aus obigem Bestande (Zahl der Tiere: ) Lungenschleim-, Milch-, Kot-, Gebärmutterschleimproben, Proben von

zur Untersuchung eingesandt. Davon wurden in den Proben von nachstehenden Tieren Tuberkelbazillen bisher nachgewiesen:

| Lfd. Nr. | Name oder Nummer | Art der Probe | Beurteilung | Mikroskop. Untersuch. | Tierversuch | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |

Die übrigen Tiere, von denen Lungenschleim- und Kotproben entnommen sind, ohne daß der Nachweis der Tuberkelbazillen gelungen ist, sind auch weiterhin auf Grund des freiwilligen Anschlusses zu beobachten und bleiben am Ende des Ganges aufgestellt.

Namen der Tiere:

Tierseucheninstitut.

## 11. Anzeige des positiven bakteriologischen Untersuchungsergebnisses vom beamteten Tierarzt, nichtbeamteten Tierarzt oder Besitzer eingesandter Proben an den beamteten Tierarzt.

Kiel, den __________ 191 .

Tierseucheninstitut.
Abteilung der Landwirtschaftskammer
für die Provinz Schleswig-Holstein.

An

Brf.-Nr. ___ J.-Nr. ___ den Herrn Kreistierarzt

Tuberkulosetilgung. in __________

In de am __________ 191 aus dem Rindviehbestande
des Herrn __________ in __________
durch Herrn __________
eingesandten Probe __:

| Lfd. Nr. | Name oder Nummer | Art der Probe | Beurteilung | Mikroskop. Untersuchung | Tierversuch | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |
| 11 | | | | | | |

sind . . . . Tuberkelbazillen nachgewiesen worden.

Bemerkungen:

Der Bestand ist dem Tuberkulosetilgungsverfahren der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schleswig-Holstein __________ angeschlossen.

Tierseucheninstitut.

## 12. Liquidationsformular.

**Liquidation**

des Vertrauenstierarztes ______________ zu ______________

über Gebühren und Auslagen für die in der Zeit vom ___ten__________ 191

bis ___ten__________ 191 ausgeführte Untersuchung nachbezeichneter Viehbestände auf Tuberkulose.

**Vorbemerkung:** Die Berechnung der Gebühren ist nach folgender Skala vorzunehmen:

| | | |
|---|---|---|
| | 1—10 Stück Vieh | 10 Mk. |
| über | 10—15 „ „ | 13 „ |
| „ | 15—25 „ „ | 15 „ |
| „ | 25—35 „ „ | 18 „ |
| „ | 35—50 „ „ | 20 „ |
| „ | 50 für jedes weitere Stück | 0,50 „ |

Außerdem wird die etwa notwendige Eisenbahnrückfahrkarte II. Kl. und das verauslagte Porto vergütet.

Die Liquidation ist vierteljährlich (1. Januar, 1. April usw.) an das Tierseucheninstitut Kiel quittiert einzureichen. Die Bezahlung erfolgt durch die Kasse der Landwirtschaftskammer.

| Zeit der Ausführung | | Ort und Besitzer | Zahl der untersuchten Tiere | Gebühr | | Eisenbahnfahrkarte II. Klasse | | Portoauslagen | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Monat | Tag | | | ℳ | ₰ | ℳ | ₰ | ℳ | ₰ |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

**Berechnung.**

| | ℳ | ₰ |
|---|---|---|
| Untersuchungs-Gebühren | | |
| Fahrkarte II. Klasse auf der Eisenbahn | | |
| Portoauslagen | | |
| Sa. | | |

______________, den ___ten__________ 191

______________

(Unterschrift.)

## 13. Zahlungsaufforderung an den Besitzer.

Kiel, den ——————— 191—

Ew. Hochwohlgeboren

ersuchen wir ergebenst unter Hinweis auf den von der Plenarversammlung der Landwirtschaftskammer am 27. März 1903 beschlossenen Gebührentarif*) für die Untersuchung Ihres Rindviehbestandes auf Tuberkulose an die Kasse der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schleswig-Holstein in Kiel, Kronshagenerweg 5, nachstehend aufgeführte Gebühren entrichten zu wollen.

1. Grundgebühr . . . . . . . . . . . . . . . . ——————— M.
2. Jahresgebühr für ——— Bullen über 6 Monate alt ——————— „
3. „ „ ——— Kühe und Stück Jungvieh ——————— „

Sa. ——————— M.

*) An Stelle des obigen Gebührentarifs ist die auf S. 450 angegebene Gebührenfestsetzung getreten.

An

Herrn ———————————

Hochwohlgeboren

in ———————

# VIII. Literatur.

## I.

### 1., 2. und 4. Allgemeines über Häufigkeit, Verbreitung, wirtschaftliche Bedeutung der Tuberkulose und Notwendigkeit ihrer Bekämpfung.


Aaron, H., Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung der Tropensonne auf Mensch und Tier. Berl. Klin. Wochenschr. 1911, Nr. 25.

Attinger, Die Bedeutung der Jungviehweiden für die Körperentwicklung der Tiere. Süddeutsche Landw. Tierzucht 1907, Nr. 11.

Baldenius, Tuberkulose des Quarantäneviehes. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1901, Nr. 4.

Barnes, A. W., Tuberkulose in Australien. Veterinarian 1901, p. 540.

de Benedictis, Tuberkulose beim Büffel. Nuovo Ercolani 1902, p. 419.

Bergès, Die Tuberkulose in Südamerika. Bol. del. min. d. agr. (Buenos-Ayres). Ref. in Exp. Stat. rec. Vol. XIX, 1908, p. 883.

—, Die Tuberkulose im lateinischen Kontinent Amerikas. Bol. del. minist. d. agric. (Buenos-Ayres) 1909.

Bidart, Über Rindertuberkulose. Ref. in Exp. stat. rec. Vol. XXIII, 1910, p. 586.

Blair, Über die tuberkulöse Infektion wilder Tiere in der Gefangenschaft. Amer. vet. rev. Vol. XXX, 1909, p. 1299.

de Blieck, Tuberkulose beim Büffel auf Java. Veeartsenijk. Bladen v. Niederl. Indien, Bd. XXIII, 1911, H. 1 u. 2.

Bonova, Die Fütterung des Rindviehs und die Tuberkulose. Giorn. della R. soc. ed accad. vet. It. 1906, p. 480.

Boulet, Die Rindertuberkulose. Revue intern. de la tuberc. Sept. 1909, Nr. 3. Ref. in der Deutschen tierärztl. Wochenschr. 1910, S. 674.

Breuer, A., Die Tuberkulose der Rinder auf Grund der Schlachthofstatistik. Körleményck az összehasolitó élet-és kórtan köréböl. IV. Bd., 1900, H. 5—6.

—, Die Tuberkulose unter den Schlachttieren auf den Schlachthöfen in Budapest. Ungar. Veterinärbericht f. 1903, p. 80.

Buckley, Die tierische Tuberkulose. Maryland stat. bul. 145. Ref. in Exp. stat. rec. Vol. XXIII, 1910, p. 684.

Calmette, A., L'hérédo-prédisposition tuberculeuse et le terrain tuberculisable. Revue d'hyg. et de police san. 1910, 20 oct.

—, L'hérédo-prédisposition tuberculeuse et le terrain tuberculisable. Annal. de l'inst. Pasteur, Jg. XXIV, 1910, Nr. 10.

Cameron, Die Tuberkulose. Journ. dep. agr. Victoria. Ref. in Exp. stat. rec. Vol. XVIII, 1909, p. 983.

Cernovodeanu, H., Victor H. u. Baroni, V., Wirkung der ultravioletten Strahlen auf Tuberkelbazillen und Tuberkulin. Compt. rend. de l'acad. des scienc. T. CLI. 1911, p. 724.

Claussen, Bemerkungen zu dem Artikel „Weidegang und Tuberkulose". Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1903, S. 674.

Cosco, Untersuchungen über Tuberkulose bei Milchkühen. La clin. vet. 1911, p. 577.

McCray, Die Tuberkulose. Ann. rep. Penns. dep. agr. Vol. X, 1906, p. 692.

Dykstra, Griffith u. Stillwell, Über Tuberkulose. Amer. vet. rev. Vol. XXXI, 1909, Nr. 737.

Edelmann, Die Tuberkulose unter den Schlachttieren im Königreiche Sachsen im Jahre 1899. Sächs. Veterinärbericht 1900, S. 129.

Van Es, Die Rindertuberkulose. North Dakota Stat. Bull., Nr. 77. Ref. in Exp. Stat. rec. Vol. IX, 1907, p. 377.

Mac Fadyean, Die Bedeutung der Vererbung bei der Tuberkulose. Journ. of comp. Pathol. and Therap., déc. 1908.

French, Außergewöhnliche Empfänglichkeit arktischer Tiere für Tuberkulose. Americ. Vet. Rev. Vol. XXVIII, 1. 1904, p. 41.

Gluchowski, A., Einige Bemerkungen zur Tuberkulose des Rindes. Przeglad Weterynarski 1901, Nr. 2.

Gorce, Generalisierte Tuberkulose bei einer Kuh der arabischen Rasse. Bull. de la soc. cent. d. méd. vét. 1901, S. 412.

Graff, W., Sonnenstrahlen als Heil- und Vorbeugungsmittel gegen Tuberkulose. Zeitschr. f. phys. Therapie, Heidelberg 1907, S. 188.

Granucci, Tuberkulose beim Büffel. Giorn. della R. Soc. ed Accad. Vet. Ital. 1903, p. 889.

Guérin, C., Die für die Tuberkulose des Rindes prädisponierten Länder. Rev. d'hyg. et de police san., 1910, 20. Oct.

—, Über die Empfänglichkeit der Rinder für Tuberkulose. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., 21. Jg., S. 25.

de Haan, J., Experimentelle Tuberkulose und Rasseimmunität. Mitteil. a. d. med. Labor. zu Weltereden. 2. Serie A. Nr. 4 und 2. Serie B. Nr. 2, 1903 und Virchows Archiv, Bd. 174, H. 1.

Haring, Untersuchungen über die Rindertuberkulose auf der Universitätsfarm zu Kalifornien. Amer. vet. rev. Vol. XXXVIII, 1911, p. 615.

Heiß, Tuberkulosestatistik für das Königreich Bayern von 1903. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 15, 1904, S. 53.

Hengst, Vorkommen der Tuberkulose bei den im Jahre 1900 im Leipziger Schlachthof geschlachteten Tieren. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., IV. Bd., 1901, S. 219.

Herter, Das ungleich häufige Vorkommen der Tuberkulose bei unseren Haustieren. Mitt. der Deutsch. Landwirtschaftsgesellsch., XXIV. Jg., 1909, S. 224.

Hewelke, O., Über die Disposition zur Tuberkulose. Zeitschr. f. Tiermed. Band V, 1901, S. 225.

Johne, Tuberkulose. Kochs Enzyklopädie d. gesamten Tierheilk. 1893, Bd. 10, S. 409.

Kanzelmacher, Zur Frage der Tuberkulose der Büffel. Arch. f. Veterinärw. 1901, S. 720.

Käser, J., Das Leben im geschlossenen Raume, eine Hauptursache der Tuberkulose. Bern, 1907.

Kinsey, Der Stand der Tuberkulosefrage. Amer. vet. rev. Vol. XXXVII, 1910, p. 466.

Kitasato, Die Tuberkulose in Japan. Zeitschr. f. Hygiene u. Inf., Bd. 63, 1909.

—, Über das Verhalten der einheimischen japanischen Rinder zur Tuberkulose. Zeitschr. f. Hygiene und Inf. Bd. XLVIII, 1905, S. 471.

Klebba, Zunahme der Tuberkulose in Potsdam. Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk., 27. Bd., 1901, S. 293.

Klosterkemper, Die Tuberkulose im Reg.-Bez. Osnabrück. Archiv f. wiss. u. prakt. Tierheilk., 27. Bd. 1901, S. 295.

Koch, R., Über bakteriologische Forschung, Vortrag, gehalten auf dem X. Internationalen medizinischen Kongreß am 4. Juli 1890, Kongreßbericht.

Landouzi, L., Le rôle des faiteurs sociaux dans l'étiologie de la tuberculose. Tuberculosis, Bd. 11, 1912, Nr. 10.

Lanjakow, Einfluß des Aufenthalts in freier Luft auf die Entwicklung des Jungviehs. Laiterie et Elévage, 1907, Nr. 13.
Lions, Heilung der Rindertuberkulose. Heilung durch Aufenthalt am Flusse S. Goncalo; bei der Schlachtung Abheilung der Prozesse zu konstatieren. Journ. des agricult. Ref. im Bullet. vét. 1905, Nr. 15.
Lloyd, Vorschläge zur Kontrolle der Tuberkulose unter den Schlachttieren. Veterinary Journal Bd. 67, 1911, S. 396.
Manolescu, Die Tuberkulose der Tiere in Rumänien. Archiva veterinara Jg. VI, 1909, p. 258.
Martel, H., Häufigkeit und Schwere der Tuberkulose in den Kuhställen in der Umgebung von Paris. Rec. de méd. vét. 1905, p. 743.
Matenaers, Die Ausbreitung der Tuberkulose. Fühlings landw. Zeitg. 1907, S. 676.
—, Die Tuberkulose unter den Viehbeständen Nordamerikas. Deutsche Landw. Pr. 1907, S. 47.
Metchnikoff, E., E. Burnet und L. Tarassevitch, Recherches sur l'épidémiologie de la tuberculose dans les steppes des Kalmouks. Annal. de l'inst. Pasteur Jg. XXV, 1911, Nr. 11.
Melvin, Die Tuberkulose in den Vereinigten Staaten. Amtl. Zeitg. d. Deutsch. Fleischerverbandes 1910, S. 318.
Mitter, 4 neue Fälle von boviner Tuberkulose in Kalkutta. The journ. of comp. pathol. and therap. Vol. XXIII, 1910, p. 54.
Moore, Die Rindertuberkulose. New York Cornell Sta. Bul. 250. Ref. in Exp. stat. rec. Vol. XIX, 1908, p. 1083.
—, Die Ausbreitung und Bekämpfung der Rindertuberkulose. Proc. ann. conf. sanit. off. New York, Ref. in Exp. stat. rec. Vol. XX, 1908, p. 187.
—, Rindertuberkulose überall. Mitt. a. d. Staate New York, in dem ca. 36 pCt. aller Rinder tuberkulös sein sollen. Ellenberger u. Schütz, Jahresber. 1908.
—, Die Rindertuberkulose. Rep. New York State Dep. Agr. 10. Ref. in exp. st. rec. Vol. XVI, 1905, p. 407 u. 1024.
—, Bovine tuberculosis. Bullet. 250 Cornell University Agricultural Experiment Station Jan. 1908. Ithaka, N. Y.
—, Versuch, mit der Anwendung von Luft und Sauerstoff Tuberkulose bei auf Tuberkulin reagierenden Rindern zum Stillstand zu bringen. Americ. Vet. Rev. Vol. XXVII, 1904, p. 289.
Morin, Sonnenbestrahlung bei Tuberkulose. Tuberkulosis 1912, Nr. 7.
Neumark, E., Beitrag zur Frage der desinfizierenden Wirkung des Lichtes. I.-D. 1907 (mit Lit.).
Nörner, Die Tuberkulose der Haustiere. Hannov. land- und forstw. Zeitg. Jahrg. 1911, Nr. 21—22.
Pentland, G., Tuberkulose im Staate Viktoria. Veterinary Journ. T. LIII, 1901, p. 176.
Peters, Die Tuberkulose. 23. ann. rep. Congr. Exp. Stat. of Nebraska. 1911, p.43.
Peters und Emerson, Die Verbreitung der Tuberkulose durch tuberkulöse Rinder. Nebraska sta. rep. 1908. Ref. in Exp. stat. rec. Vol. XXII., 1910, p. 84.
Prettner, M., Die Widerstandsfähigkeit der Büffel gegen die experimentelle Tuberkulose. Zentralbl. f. Bakt., 1902, S. 681.
—, Beitrag zur Rassenimmunität. Zentralbl. f. Bakter. I. Abtl., Bd. XXVII, 1900, Nr. 3.
Preuße, Die Verbreitung der Tuberkulose im Reg.-Bez. Danzig. Archiv f. wiss. u. prakt. Tierheilk. 27. Bd., 1901, 290.
Reakes, C. Y., Tuberkulose in Neu-Seeland. Veterinarian. 1901, p. 538.
Reiche, Die Bedeutung der erblichen Belastung bei der Lungenschwindsucht. Ztschr. f. Tuberk. u. Heilstättenwesen. Bd. I. Ref. Zeitschr. f. Fleisch- und Milchhyg. 11. Bd., 1901, S. 343.

Rogers, Die Tuberkulosefrage bei Tieren. Amer. vet. rev. Vol. XXXII, 1907, p. 213.
Roubel, A. N., Über den Einfluß der funktionellen Ruhe auf die Entwicklung tuberkulöser Prozesse in der Lunge. Arch. des sc. biol. de l'inst. de méd. expér. à St. Petersburg. T. XVI, 1911, p. 35.
Russell, Die Tuberkulose der Haustiere und ihre Tilgung. Univ. of Wisconsin Agr. Exp. Stat. Spec. Bullet. 1907.
—, Die Geschichte eines tuberkulösen Bestandes von Kühen. Madison 1899. Ref. in der Milchztg., 1900, Nr. 6.
—, Häufung der Rindertuberkulose. Wiscons. Sta. Bul. Nr. 114. Ref. in Exp. Stat. Rec., XVI, 1905, p. 302.
—, Über Rindertuberkulose. Wisconsin Sta. Bul. 114, 1904, p. 8.
—, Basset u. Hastings, Untersuchungen über Rindertuberkulose. 20. ann. Rep. of the Agr. Exp. Stat. of the Univ. of Wisconsin, 1904, p. 250.
— u. Hastings, Die Tuberkuloseausbreitung in verdächtigen und nicht verdächtigen Herden in Wisconsin. Wisc. Sta. Bull., 1906, Nr. 133. Ref. in Exp. Sta. Rec. Vol. 1906, p. 1190.
— —, Katechismus der Rindertuberkulose. Wiscons. Sta. circ. inf., Nr. 28. Ref. in Exp. stat. rec. Vol. XXV, 1911, p. 186.
Rutherford, Freiluftversuche an tuberkulösem Vieh. Amer. vet. rev. Vol. XXXVIII, 1910, p. 313.
Salmon, Einige Beobachtungen über die Tuberkulose der Tiere. 20. ann. Rep. of the Bur. of anim. Industry 1904, p. 69.
Schmidt, A., Die Bedeutung des Weideganges für die Gesundheit und körperliche Entwicklung des Rindes. Landw. Wochenbl. f. Schleswig-Holst., 1905, Nr. 29.
Schrader, Weidegang und Tuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1903, S. 639.
Schröder, Die Tuberkulose. Amer. vet. rev. Vol. XXXVII, 1910, p. 475.
Springefeldt, Tuberkulose unter den Rindern Kameruns. Medizinalberichte über die deutschen Schutzgebiete. 1907/08. Berlin 1909, S. 217.
Stenström, Über Tuberkuloseuntersuchungen in den Dörfern Antnäs und Ernäs in Norrbotten. Meddelenden frun Kungl. Landtbruksstyrelsen. Nr. 141. Stockholm 1909.
Stscherbinin, Disposition verschiedener Rinderrassen für Tuberkulose. Deutsche Landw. Tierzucht, 1904, S. 142.
Talbot, Die Rindertuberkulose in den Beständen in Jova. Amer. vet. rev. Vol. XXXVII, 1910, p. 736.
Titze, C., Zur Epidemiologie der Rindertuberkulose. Zentralbl. f. Bakt., Bd. 47, Referate, Beilage zu Abt. I.
Ujhelyi, E., Tuberkulinprüfungen im Rinderbestand der Domäne Hédervár. Allatorvosi Lapok 1907, Nr. 51.
Vallée, Die Rindertuberkulose. Boletin de Agric. y Ganaderia. Januar 1907.
Villar, Die Tuberkulose. Vet. record. Vol. XX, 1908, p. 655.
Ward u. Haring, Die Tuberkulosefrage. Californ. sta. bul. 199. Ref. in Exp. stat. rec. Vol. XX, 1909, p. 681.
Weigert, Über den Einfluß der Ernährung auf die Tuberkulose. Deutsche tierärztl. Wochenschr., 1908, Nr. 5.
Wilhelmi, A., Zur Tuberkulosefrage. Schweiz. Arch. f. Tierheilk., Bd. 44, 1903, H. 6.

Ergebnisse der Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reiche (Berlin), in den Bundesstaaten und den einzelnen Schlachthöfen. — Geschäftsberichte der Anstalt für staatliche Schlachtviehversicherung im Königreich Sachsen. Ergebnisse der Untersuchung der Rindviehbestände in den deutschen Viehquarantäneanstalten auf Tuberkulose. Veröffentlichungen d. Kais. Gesundheitsamtes Berlin. — Jahresberichte der Bakteriologischen Institute der Landwirtschaftskammern in Ostpreußen,

Pommern, Posen, Schlesien, Brandenburg, Schleswig-Holstein, Provinz Sachsen, Westfalen und Rheinprovinz. — Prozentsatz der Tuberkulinreaktion beim Rindvieh in den Vereinigten Staaten. Ref. Milchztg. 1901, 484. — Rassedisposition für Tuberkulose bei den Kühen. Deutsche Landw. Tierzucht 1905, S. 142. — Tuberkulose bei Schlachtrindern in Österreich. Bericht über das österr. Veterinärwesen f. d. Jahr 1901, 1905, S. 137. — Tuberkulose, behandelt in der „Gemeinfaßlichen Belehrung“ über die nach dem Viehseuchengesetze vom 26. Juni 1909 der Anzeigepflicht unterliegenden Seuchen, bearbeitet im Kaiserlichen Gesundheitsamte Berlin. — Tuberkulose, Die. Einfache Darstellung der Krankheit für Farmer und andere Interessenten der Viehwirtschaft. Herausg. von der internation. Komm. der amerikan. tierärztl. Gesellsch. U. S. agr. farmes, bull. 473, 1911. — Tuberkulose, Die, der Rinder in Paris und Umgebung. Bericht über die Tätigkeit des Veterinär-Sanitätsdienstes in Paris und im Seine-Departement während des Jahres 1910. Von Dr. Martel. Paris 1911, p. 22. — Verbreitung, Die, der Tuberkulose in Preußen. Archiv f. Tierheilk., 26 Jg. 1900, S. 370. — Versuche des Deutschen Landwirtschaftsrats über die Durchführung der Rahmlieferung an Molkereien. Molkerei-Zeitung, Berlin 1910, S. 330. — Verschleppung der Tuberkulose durch Molkereien. Bemerkungen zu dem Bericht über die Erhebungen des Deutschen Landwirtschaftsrates betr. Rahmlieferung an Molkereien. Molkerei-Zeitung, Berlin 1911, Nr. 11.

## 1., 2. und 4.

## Anhang. — Häufigkeit und sonstige Bedeutung der Schweinetuberkulose.

Borgeaud, Knochentuberkulose bei Ferkeln. Progrès vét. 1897, Nr. 4.

Chaussé, Über Tuberkulose des Schweines nach der Kastration. Rec. de méd. vét. 1910, Nr. 19.

De la Cruz-Mendoza, Tuberkulose beim Schweine. Boletin de agricult. y Ganaderia 1908, p. 34. Ref. in Rev. gén. de méd. vét., T. XVIII, 1911, p. 400.

Deetz, Zur Frage der Übertragung menschlicher Tuberkulose auf Schweine. Orth-Festschr. 1903.

Eber, A., Die Bekämpfung der Tuberkulose in den Schweinebeständen. Zeitschr. f. Fleisch- und Milchhyg. Bd. 20, S. 321.

—, Die Molkereien und die Bekämpfung der Tuberkulose in den Schweinebeständen. Molkerei-Zeitung, Berlin 1910, S. 337.

—, Die Bekämpfung der Tuberkulose in den Schweinebeständen. Deutsche Landw. Presse 1910, Nr. 49.

—, Die Bekämpfung der Tuberkulose in den Schweinebeständen. Milch-Ztg., Jg. XXXIX, 1910, Nr. 27.

Falk, P., Beobachtungen auf dem Magdeburger Schlachthofe. Zeitschr. f. Fleisch- und Milchhyg. Jahrg. 4, 1894, S. 210/11.

Ferez, Tuberkulose des Schweines. Progrès vét. 1900. II. Sem., Nr. 2.

Gráf, M., Interessanter anatomischer Befund bei einem tuberkulösen Schweine. Husszemle 1910, p. 41.

—, u. F. Halász, Darmtuberkulose beim Schweine. Husszemle 1911, p. 1.

Holterbach, Die Schweinetuberkulose und ihre Bekämpfung, eine Kritik moderner amerikanischer Anschauungen. Deutsche tierärztl. Wochenschr. 1908, Nr. 46.

Jahn, Ein Fall von Tuberkulose beim Schweine, ausgehend von der Kastrationsnarbe. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., XII, 1902, S. 149.

Kennedy, A., Die Schweinetuberkulose. Jova sta. bul. 92. Ref. in Exp. stat. rec. Vol. XIX, 1907, p. 377.

Knese, Übertragung der Menschentuberkulose auf Schweine. Veröffentl. a. d. Jahres-Vet.-Ber. d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1903, II. Teil, S. 9.

Kühnau, Die Verseuchung der Schweinebestände durch tuberkulöse Molkereiabfälle und Maßnahmen zur Abwehr dieser Gefahr. Milchzeitung 1900, Nr. 36.

Lewis, Die Tuberkulose der Schweine. Oklahoma Sta. Bul. Nr. 63, 1905, S. 8. Ref. in Exp. rec. XVI, 1905, p. 99.
Lisi, Tuberkulose der Submaxillardrüsen beim Schweine. Nuovo Ercolani 1904, p. 104.
Mendoza, Die Tuberkulose des Schweines und ihre Prophylaxe. Bollet. de agricult. y Ganaderia 1906, August.
Mohler, Die Schweinetuberkulose, ihre Ursachen und ihre Bekämpfung. 24. ann. rep. of the Bur. of anim. Ind. 1909, p. 215.
— u. Washburn, Die Schweinetuberkulose mit spezieller Berücksichtigung ihrer Tilgung. Amer. vet. rev. Vol. XXXII, 1907, p. 176.
Müller, Häufigkeit der Gekrösdrüsentuberkulose bei Schweinen. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XIII, 1903, S. 242.
Mc.Neil, Die Schweinetuberkulose. Jowa Jearbook agr. Ref. in Exp. stat. rec. Vol. XIX, 1908, p. 885.
Ostertag, R., Zentrifugenschlamm und Schweinetuberkulose. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 4, 1894, S. 1.
Preuße, Tuberkulose der Schweine. Archiv f. wiss. u. prakt. Tierheilk., 26. Jg., 1900, S. 353.
Rost, Tuberkulose der Kastrationsstelle bei Schweinen. Sächs. Veterinärbericht 1908, S. 60.
Winter, Seltenerwerden der Schweinetuberkulose infolge der behördlich angeordn. Verbrennung des Zentrifugenschlamms. Zeitschr. f. Fleisch- und Milchh. Jg. 10, 1900, S. 40.
Wyßmann, E., Über tuberkulöse, von den Kastrationswunden ausgehende Infektion bei Schweinen. Schweiz. Arch. f. Tierheilk., Bd. L, 1908, H. 2.
Zietzschmann, Generalisierte, von den Kastrationswunden ausgehende Tuberkulose bei einem männlichen Schweine mit tuberkulöser Erkrankung der Harnröhre. Sächs. Veterinärbericht, S. 243.

Tuberkulose der Schweine. Veröffentl. a. d. Jahres-Vet.-Ber. d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1909, II. Teil, S. 2 u. 3. — Ergebnisse der Schlachtvieh- und Fleischbeschau im Deutschen Reiche (Berlin), in den Bundesstaaten und den einzelnen Schlachthöfen.

## 3. Sanitätspolizeiliche Bedeutung der Rindertuberkulose[1]).

Albrecht, Übertragung der Tuberkulose. Betrachtungen über die Verhandlungen des Kongresses für Hygiene und Demographie. Wochenschr. f. Tierheilk., Band 51, 1907, S. 914.
Alexander, J., Das Verhalten des Kaninchens gegenüber den verschiedenen Infektionserregern bei Tuberkulose und gegenüber den verschiedenen Typen des Tuberkelbazillus. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 60, 1908, S. 467.
Arloing, S., Prüfung der Ideen Kochs über den Kampf gegen die menschliche Tuberkulose. Rev. de la Tub. 1901, Nr. 3.
—, Kritik der Kochschen Ansichten, betr. die Tuberkulose des Menschen. Journal de méd. vétér. 1901, p. 577. Bull. d. l. soc. cent. d. méd. vétér. 1901, S. 586.
—, Wird die Tuberkulose der Menschen und der Haustiere durch denselben Erreger, den Kochschen Bazillus, verursacht? Journ. de méd. vétér. 1903, p. 577.
—, Lösung der Frage der Übertragbarkeit der Rindertuberkulose auf Menschen. Revista Pasteur, 1906 September.
—, Experimenteller Nachweis der Einheit der Tuberkulose. Journ. de méd. vétér. 1903, p. 256.

[1]) Wegen der älteren Literatur vgl. Ostertag, R., Bibliographie der Fleischbeschau (Stuttgart 1905), S. 241—250 u. 415—418.

Arloing, S., Vergleichende Studien über die verschiedenen Tuberkulosen. Journ. de méd. vétér. 1905, p. 641.

Arpád, J., Über einen konstanten Unterschied zwischen den Bazillen der Menschen- und der Rindertuberkulose. Allatorvosi Lapok 1903, Nr. 11.

Baginsky, Sur la propagation de la tuberculose chez les enfants. Rev. internat. de la tuberculose XVIII. Bd., Nr. 1.

Bang, Oluf, Geflügeltuberkulose und Säugetiertuberkulose. Zentralbl. f. Bakt. Bd. LXVI, 1908, H. 6.

Basenau und van der Sluis, Infektion von Menschen mit Schweinetuberkulose. Veeartsenijk Bladen, Bd. XXXVI, 1909, Nr. 7.

—, Beitrag zur Übertragbarkeit tierischer Tuberkelbazillen auf den Menschen. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XIX, 1909, S. 237.

Battier, G., Tuberculose humaine et tuberculose animale. De leur unité. Paris 1907.

von Baumgarten, Über das Verhältnis von Perlsucht und Tuberkulose. Berl. Klin. Wochenschr. 1901, Nr. 35. Ref. Zeitschr. f. Fleisch- und Milchh., Jg. 12, 1901, S. 20.

—, Welche Ansteckungsweise spielt bei der Tuberkulose des Menschen die wichtigste Rolle? Deutsche Med. Wochenschr. 1909, S. 1729.

Beathy, Neuere Untersuchungen über die Verbreitung der Tuberkulose von den Tieren auf den Menschen durch Fleisch und Milch und ihre Verhütung. Giorn. d. Acad. Vet. 1902, p. 497.

Beck, M., Beiträge über die Unterscheidung der Bazillen von menschlicher und tierischer Tuberkulose usw. Festschr. zum 60. Geburtstage von R. Koch. Jena, 1903.

von Behring, E., Über die Artgleichheit der vom Menschen und der vom Rinde stammenden Tuberkelbazillen und über Tuberkulose-Immunisierung von Rindern. Wien. Klin. Wochenschr. 1903, Nr. 12.

—, Über Lungenschwindsuchtentstehung und Tuberkulosebekämpfung. Deutsche Med. Wochenschr. 1903, Nr. 39.

—, Zustandekommen und Bekämpfung der Rindertuberkulose nebst Bemerkungen über Ähnlichkeiten und Unterschiede der Tuberkelbazillen von verschiedener Herkunft. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1902, S. 725.

Beitzke, Häufigkeit der Tuberkulose beim Menschen. Deutsche Med. Wochenschr. 1909, S. 1457.

—, Infektion des Menschen mit Rindertuberkelbazillen. Deutsche Med. Wochenschrift 1907, S. 2019.

—, Über die Infektion des Menschen mit Rindertuberkulose. Virchows Arch., Bd. 190, 1909.

—, Über die Häufigkeit der Tuberkulose am Leichenmaterial des Berliner pathologischen Instituts. Berl Klin. Wochenschr. 1909, Nr. 9, u. Deutsche Med. Wochenschr. 1909, S. 1459.

Berndt, Übertragung der Rindertuberkulose auf den Menschen. Veröffentl. a. d. Jahres-Veterinärber. d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1902, II. T., S. 14.

Bertolini, G., u. Gabutti, G., Sull' ammissibilita' al consumo alimentare delle carni di animali affetti da tubercolosi in rapporto alla legislazione sanitaria delle varie Nazioni. Clin. vet. 1912, S. 370.

Besse, Rinder- und Menschentuberkulose. Arch. de méd. expér. et d'anat. pathol., 1904, Nr. 3.

Bidart, R., Bovine tuberculosis. Buenos Aires 1909.

Binswanger, Über die Frequenz der Tuberkulose im ersten Lebensjahr. Arch. für Kinderheilk., Bd. 40, 1906, S. 110. Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., Jg. 17, 1909, S. 394.

Borrel, Menschen- und Rindertuberkulose. Revue vétér., 1904, p. 725.

Calmette, La préservation de l'enfance contre l'infection tuberculeuse. IX. Internat. Tub. Konf. Brüssel 1910.
—, Über die Beziehungen der Rindertuberkulose zum öffentlichen Wohle. La Clinique 1910, Nr. 32.
—, Importance relative des bacilles tuberculeux d'origine bovine et humaine dans la contamination de l'homme. Bull. de l'Inst. Pasteur T. IX, 1911, 15 février.
—, Menschen- und Rindertuberkulose. Tuberculosis 1912, H. 1.
— u. Guérin, Neues Unterscheidungsmittel der verschiedenen Typen der Tuberkelbazillen. Rev. gén. de méd. vét. 1909, Nr. 148.
— —. Über die Erkennung der aus tuberkulösen Veränderungen des Menschen isolierten Tuberkelbazillen als solche des Typus humanus oder Typus bovinus. Rev. vét. 1909, H. 9.
— —. Einige Eigenschaften des Tuberkelbazillus bovinen Ursprungs, gezüchtet auf glyzerinierter Rindergalle. Compt. rend. de l'acad. des scienc. Vol. 149. 1910, p. 716.
— —, Über die Bestimmung des bovinen oder humanen Ursprungs der Kochschen Bazillen, isoliert aus tuberkulösen Läsionen des Menschen. Compt. rend. de l'acad. des scienc. Vol. 149, 1910, p. 190.
—, Kossel, Woodhead, Gosio, Beziehungen der Menschen- zur Tiertuberkulose, Verhandlungen der X. Internationalen Tuberkulosekonferenz Rom 1912. Deutsche Med. Wochenschr., 1912, S. 1118.
—, Die Beziehungen des Tuberkelbazillus vom Typus humanus und des Typus bovinus für die Schwindsucht des Menschen. Rev. d'Hygiène, Bd. 34, 1912.
Casse, C. H., Bemerkungen über die Beziehungen zwischen Menschen- und Rindertuberkulose. Vet. Journ. Vol. V., 1907 April.
Clausen, Beitrag zur Übertragung der Tuberkulose vom Menschen auf das Schwein. Ztschr. für Fleisch- u. Milchhyg., Jg. XII, 1902, S. 115.
Comby, J., Über die menschliche Ansteckung hinsichtlich der Tuberkulose des Kindes. Archives de Médecine des Enfants, 1909, Nr. 3.
Commission, Royal, on Tuberculosis (human and animal). Third Interim. Report. London 1909.
Dammann, Ein Beitrag zur Frage der Beziehungen zwischen der menschlichen und tierischen Tuberkulose. Deutsche tierärztl. Wochenschr., 1904, Nr. 53.
—, Neuere Tuberkulosearbeiten. Deutsche tierärztl. Wochenschr., 1908, Nr. 31.
—, Der gegenwärtige Stand der Frage der Beziehungen zwischen der Tuberkulose des Menschen und der Tiere. Festrede. Deutsche tierärztl. Wochenschr., 1908, Nr. 6.
—, Antikritische Bemerkungen zu den vorstehenden kritischen Ausführungen des Herrn Professor Kossel. Deutsche tierärztl. Wochenschr., 1908, S. 129.
—, u. Rabinowitsch, L., Die Impftuberkulose des Menschen, zugleich ein Beitrag zur Identitätsfrage der von Mensch und Rind stammenden Tuberkelbazillen. Zeitschr. f. Tuberk., Bd. XII, Heft 6, u. Deutsche tierärztl. Wochenschr., 1908, Nr. 27.
Delépine, Sh., Die Übertragbarkeit der menschlichen Tuberkulose auf das Kind. Vet. Journ., 1901, p. 309.
Dieterlen, F., Beitrag zur Frage der Infektionswege. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, H. 9, 1908.
—, Untersuchungen über die im Auswurfe Lungenkranker vorkommenden Tuberkelbazillen. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte, H. 10, 1910.
—, Zur Frage der im Auswurf Lungenkranker vorkommenden Tuberkelbazillen. Deutsche Med. Wochenschr., 1910, Nr. 5.
Dold, Der gegenwärtige Stand der Typenfrage der Tuberkelbazillen. Med. Klinik 1912, Nr. 40.

Dorset. Die Virulenz der Menschen- und Rindertuberkelbazillen für Meerschweinchen und Kaninchen. U. S. Dep. of Agricult. Bur. of anim. Ind. Bull., 1904, Nr. 52. 1. Experiments concern. Tuberculosis.

—, de Schweinitz und Schröder, Tuberkuloseversuche. 21. ann. rep. of the Bur. of anim. Ind. for the year 1904, p. 159.

von Dungern u. Schmidt, Über die Wirkungen der Tuberkelbazillenstämme des Menschen und des Rindes auf anthropoide Affen. Arb. a. d. Kais. Kais. Gesundheitsamt. Bd. XXIII. 1906, S. 570.

—, Beitrag zur Tuberkulosefrage auf Grund experimenteller Untersuchungen an anthropoiden Affen. München. med. Wochenschr., Jg. 53, S. 4.

Duval, Ch., W., Studies in atypical forms of tubercle bacilli isolated directly from the human tissues in cases of primary cervical adenitis with special reference to the Theobald Smith glycerin bouillon reaction. Journ. of experim. Med., Vol. 11, 1909, p. 409.

Eber, A., Die Beziehungen zwischen Menschen- und Rindertuberkulose, erläutert an der Hand der im Veterinärinstitut der Universität Leipzig zur Ausführung gelangten Übertragungsversuche. Verh. d. Deutsch. pathol. Ges., geh. zu Dresden vom 16.—19. Septemb. 1907, S. 191. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1907, S. 776.

—. Die Beziehungen zwischen Menschen- und Rindertuberkulose. Vortragsreferat i. d. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1909, Nr. 42.

—. Experimentelle Übertragung der Tuberkulose vom Menschen auf das Rind. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XV, 1905. S. 194, u. Brauers Beiträge z. Klin. d. Tub., Bd. III, 1905, S. 257.

—. Experimentelle Übertragung der Tuberkulose vom Menschen auf das Rind. Zweite Mitteilung. Brauers Beiträge z. Klinik d. Tub., Bd. V, 1906, H. 3. u. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XVI, 1906, S. 218.

—. Experimentelle Übertragung der Tuberkulose vom Menschen auf das Rind nebst Bemerkungen über die Beziehungen zwischen Menschen- und Rindertuberkulose. Vortrag, gehalten in der Medizinischen Gesellschaft zu Leipzig am 13. März 1906. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1906, Nr. 28.

—. Experimentelle Übertragung der Tuberkulose vom Menschen auf das Rind. III. Mitteilung. Brauers Beiträge z. Klinik der Tub., Bd. XI, H. 1, u. Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere, Bd. IV, 1908, S. 374—412.

—. Experimentelle Übertragung der Tuberkulose vom Menschen auf das Rind. 4. Mitteilung. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. LIX, 1911, S. 193; Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XXI, 1911, S. 352, u. Deutsche Tierärztl. Wochenschrift, 1911, S. 609.

—. Einige weitere Fälle erfolgreicher Übertragung vom Menschen stammenden tuberkulösen Materials auf das Rind. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1908, Nr. 42.

—. Die Umwandlung vom Menschen stammender Tuberkulosebazillen des Typus humanus in solche des Typus bovinus. Ein experimenteller Beitrag zur Frage der Arteinheit beim Menschen und beim Rinde vorkommender Tuberkelbazillen. Münch. Med. Wochenschr., 1910, Nr. 3.

—. Die Umwandlung vom Menschen stammender Tuberkelbazillen des Typus humanus in solche des Typus bovinus. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1910, Nr. 15

—, Die Umwandlung vom Menschen stammender Tuberkelbazillen des Typus humanus in solche des Typus bovinus. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1911, Nr. 19. u. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1911, S. 245.

—. Weitere experimentelle Beweise für die nahe Verwandtschaft der beim Menschen und beim Rinde vorkommenden Tuberkelbazillen und die Möglichkeit einer Umwandlung menschlicher Tuberkelbazillen in rindervirulente Formen. Münch. Med. Wochenschr., 1909, Nr. 43.

Eber, A., Zwei Fälle von erfolgreicher Übertragung tuberkulösen Materials von an Lungenphthisis gestorbenen erwachsenen Menschen auf das Rind. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1909, Nr. 11.

—, Die Tuberkulose der Tiere. Ergebnisse der allgem. Pathologie usw., Jg. X, 1906, S. 535.

—, Nachprüfung der bekannten Behauptung Robert Kochs, daß die menschliche Tuberkulose von der Rindertuberkulose verschieden sei und auf das Rind nicht übertragen werden könne. Bericht über das Leipziger Vet. Inst. f. 1909 10.

MacFadyean, A., Die Virulenz des Bazillus der Rinder- und der Menschentuberkulose für Affen. Lancet, 1903, S. 744.

—, u. Macconkey, A., Untersuchungen von Mesenterialdrüsen, Tonsillen und adenoiden Wucherungen (auf Tuberkelbazillen). Brit. med. Journ., 18. Juli 1903.

Faure, Die Tuberkulose des Menschen ist übertragbar auf das Rind und das Geflügel. Progrès vétér., 1901, Nr. 18.

—, Die Tuberkulose beim Menschen, beim Rinde und beim Vogel sind wesensgleich. Echo vét., 1902, April.

—, Übereinstimmung der Tuberkulose des Menschen, der Rinder und Vögel. Veterinary Journ., N. F., Vol. VI, 1902, Nr. 31.

Ferranti, Über die Beziehungen zwischen menschlicher und tierischer Tuberkulose. La Clin. vet. Sez. prat. settrin., 1909, S. 2.

Fibiger, J., Einige supplierende Bemerkungen zum Referat des Herrn Professors Pannwitz der Verhandlungen über die Beziehungen zwischen Menschen- und Rindertuberkulose beim Kongreß in Washington. Tuberculosis, 1909, S. 38.

—, u. C. O. Jensen, Übertragung der Tuberkulose des Menschen auf das Rind. Maanedskr. f. Dyrlaeger, XIV, 1902, S. 253 u. 527; Hospitalstidende, 1902, Nr. 47; Berl. klin. Wochenschr., 1902, Nr. 38.

—, —, Übertragung der Tuberkulose des Menschen auf das Rind. Berl. klin. Wochenschr., 1904, Nr. 6 u. 7. Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 15, 1904, S. 89.

—, —, Über die Bedeutung der Milchinfektion für die Entstehung der primären Intestinaltuberkulose im Kindesalter. Berl klin. Wochenschr., 1907, Nr. 4 u. 5. Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XVII, 1907, S. 318.

—. —, Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Tuberkulose und den Tuberkelbazillen des Menschen und der Tuberkulose und den Tuberkelbazillen des Rindes. Berl. klin. Wochenschr., 1908, Nr. 42—45. Biblioth. for Laeger 1908, Bd. IX.

Fischer, Beiträge zur Lehre von der Identität der vom Menschen und vom Rinde stammenden Tuberkelbazillen. I.-D. Ref. i. d. Dtsch. Tierärztl. Wochenschrift, 1907, Nr. 32.

Forbes, Die Tuberkulose vom Standpunkt der öffentlichen Gesundheitspflege. Vet. rec., Vol. XX, 1908, p. 414.

Freytag, Zwei Fälle von wahrscheinlicher Perlsuchtbazillenimpfung. Allg. Med. Zentralzeitg., 1902, Nr. 24.

Galtier, Über die Gefährlichkeit des tuberkulösen Fleisches als Nahrungsmittel; Einfluß des Kochens. Journ. de méd. vét., 1907, p. 705.

Goldbeck, Experimentelle Prüfung der Kochschen Theorie betr. Tuberkulose. Deutsche tierärztl. Wochenschr., 1902, S. 197—199.

Gorce, Natürliche Übertragung der Tuberkulose von Mensch auf Affe. Bull. de la soc. centr. de méd. vét., 1910, p. 84.

Gosio, Übertragung der Tuberkulose vom Rind auf den Menschen. Clin. Vet., 1912, Nr. 9.

Gougerot et Laroche, Réproduction expérimentale des tuberculides humaines, tuberculoses cutanées atypiques (non folliculaires). Compt. rend. de la soc. biol., T. 63, 1907, S. 637.
Gratia, La tuberculose humaine et celle des animaux domestiques sont-elles dues à la même espèce microbienne, le bacille de Koch? C. R. du XIII. Congrès international d'Hygiène et de Démographie tenu à Bruxelles 2—8 sept. 1903.
Griffith, III. interimistischer Bericht der Königl. Kommission für menschliche und tierische Tuberkulose. Vet. journ., Vol. LXV., 1909, p. 141.
Guérin, Ein weiteres Beispiel der Übertragung der menschlichen Tuberkulose auf den Hund. Bull. de la soc. centr. de méd. vét., 1910, p. 277.
Hamilton, Die Überimpfbarkeit menschlicher Tuberkulose auf Rinder. Brit. Med. Journ., 1903, 12. Septbr.
—, Über die Verwandtschaft der menschlichen mit der Rindertuberkulose. Ref. in der Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1904, Nr. 12.
—, D. J., und M'Lauchlan Joung, J., Über die Verwandtschaft der menschlichen mit der Rindertuberkulose. Veterinary Record, Nr. 779/80.
Hamburger, F., Die Häufigkeit der Tuberkulose im Kindesalter. Mitt. d. Ges. f. innere Med. u. Kinderheilk. Wien 1909, Nr. 3.
Heller, Kleine Beiträge zur Tuberkulosefrage. Münch. Med. Wochenschr., 1902, Nr. 15.
Henke, Fr., Rinderimpfung bei primärer Darmtuberkulose. Arb. a. d. Pathol. Inst. Tübingen, Bd. 2, 1908, H. 2.
Henry, X., La tuberculose chez l'homme et dans la série animale. I.-D. Ref. aus Répert. de pol. sanit. vét., Nr. 6. Bull. spéc. des Vét. de l'armée, 1903, p. 85.
Heß, A. F., Primary tuberculosis of the mesenteric glands. Report of infections with bacilli of the human type. Proceedings of the New York Path. Society 1908, Febr. and March.
Heßler, G., Ein Beitrag zur Frage der Infektiosität der Milch tuberkulöser Kühe. I.-D. Bern, 1909.
Heuß, Die Tuberkulosefrage im Lichte der neueren Veröffentlichungen. Zeitschr. f. Veterinärk., 1907, S. 121.
Heuser, K., Ein Fall von Tuberculosis verrucosa cutis und tuberkulöser Lymphangitis, hervorgerufen durch Rindertuberkelbazillen. Deutsche Med. Wochenschr, 1911, S. 260.
—, Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn Stabsarzt Dr. Möller zu meiner Arbeit: Ein Fall von Tuberculosis verrucosa cutis und tuberkulöser Lymphangitis, hervorgerufen durch Rindertuberkelbazillen. Deutsche Med. Wochenschr., 1911, S. 598.
Heymann, Statistische und ethnographische Beiträge zur Frage über die Beziehungen zwischen Säuglingsernährung und Lungenschwindsucht. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XVI, 1906, S. 156.
—, Versuche an Meerschweinchen über die Aufnahme inhalierter Tuberkelbazillen in die Lunge. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 69, H. 3.
—, Weitere Beiträge zur Frage über die Beziehungen zwischen Säuglingsernährung und Tuberkulose. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 69, H. 3.
Hillenberg, Kindheitsinfektion und Schwindsuchtsproblem. Tuberkulosis 1912, Nr. 3.
Hohlfeld, Über die Bedeutung der Rindertuberkulose für die Entstehung der Tuberkulose im Kindesalter. Münch. Med. Wochenschr., 1910, Nr. 5.
Holterbach, Das Fleisch als Quelle tuberkulöser Ansteckung. Rundschau a. d. Geb. d. Fleischbeschau, 1910, S. 33.
Hölzinger, Beitrag zum Studium der Beziehungen der Tuberkulose des Menschen und der Tiere. I.-D. Gießen 1907.
Hughes, Die letzten Beobachtungen und Experimente über die Übertragung der Rindertuberkulose. Americ. Vet. Rev., Vol. XXVII, 1904, Nr. 12.

Hughes, Der internationale Tuberkulose-Kongreß in Washington 1908. Americ. vet. rev., Vol. XXXII, 1908, p. 710.
—, Robert Koch und seine Kritiken auf dem internationalen Tuberkulose-Kongreß in Washington. Americ. vet. rev., Bd. XXXV, 1909, S. 526.
Hüls, Zur Frage der Übertragung der Rindertuberkulose auf den Menschen. Münch. Med. Wochenschr., 1902, Nr. 15.
Huon, Über einen Fall von Übertragung der menschlichen Tuberkulose auf ein Rind. Réunion biolog. de Marseille, 1904, Juni.
Jadassohn, Über Inoculationslupus. Virchows Archiv, Bd. 121, 1890.
Jatta e Cosco, Ricerche sperimentali sulla tubercolosi dell'uomo e dei bovini. Roma, 1905.
Jensen, C. O., Ist die Tuberkulose des Menschen und die der Rinder identisch? Maanedsskr. f. Dyrlaeger, 13. Bd., 1901, S. 186, Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1901, Nr. 45.
Jess, Über die Verfügung, betr. Übertragbarkeit der Rindertuberkulose auf den Menschen vom 5. Januar 1905. Vortragsref. in der Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1907, Nr. 1, u. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1007, Nr. 1.
Johne, Kochs neueste Mitteilungen über Tuberkulose. Sammelreferat in Zeitschr. f. Tiermed., 1901, S. 449.
—, Nochmals über Kochs neueste Mitteilungen über Tuberkulose. Rundsch. a. d. Geb. d. Fleischbesch., 1901, S. 127.
—, Weiteres zu der Tuberkulosefrage. Rundsch. a. d. Geb. d. Fleischbesch., 1901, S. 145.
—, Weitere Mitteilungen zu Kochs Tuberkulose-Vortrag. Rundsch. a. d. Geb. d. Fleischbesch., 1902, S. 11—13, 53—54, 65—67.
—, Zur Frage der Übertragbarkeit der Rindertuberkulose auf den Menschen. Rundsch. a. d. Geb. d. Fleischbesch., 1906, Nr. 8.
—, Ein Fall von Übertragung der Tuberkulose vom Menschen auf den Hund sowie einige kasuistische Bemerkungen über die Infektion des Menschen durch zufällige kutane Impfungen. Deutsche Zeitschr. f. Tiermed., 1889.
—, Die Geschichte der Tuberkulose mit besonderer Berücksichtigung der Tuberkulose des Rindes usw. Deutsche Zeitschr. f. Tiermed., Bd. IX.
Johnson, G. A., Die Beziehungen der Rinder- zur menschlichen Tuberkulose. Americ. vet. rev., Vol. XXIV, 1901, p. 593.
Jolst, Primäre Vulvatuberkulose bei einer Kuh. Veterinary Journ., Bd. 67. 1911, S. 112.
De Jong, Vergleichende Untersuchungen über die pathogene Wirkung der Rinder- und Menschentuberkelbazillen für Tiere, speziell für die der Gattung Bos. Annal. de méd. vét., 1902.
—, Gleichartigkeit der Menschen- und Tiertuberkulose. Österr. Monatsschr. f. Tierheilk., 29. Jg., 1904, S. 79.
—, Die Beziehungen der Tuberkulose des Geflügels zu der der Mammiferen. Rev. gén. de méd. vét., 1911, Nr. 210.
—, Experiences comparatives sur l'action pathogène pour les animaux usw. Semaine Médicale, 1902, 15 janvier.
—, La tuberculose humaine et celle des animaux domestiques sont-elles dues à la même espèce microbienne, le bacille de Koch? C. R. du XIII. Congrès international d'Hygiène et de Démographie tenu à Bruxelles, 1903, 2—8 sept.
—, Das Verhältnis der Tuberkulose des Menschen, des Rindes, des Geflügels und sonstiger Haustiere zueinander. VIII. internationaler tierärztl. Kongreß zu Budapest, 1905.
De Jong, Preisz, Schütz und Rabinowitsch, Sind die Tuberkelbazillen des Menschen, der Säugetiere und der Vögel artverschieden oder nicht? Vortrag, gehalten auf dem VIII. Intern. Tierärztl. Kongreß, Budapest 1905.
Joseph u. Trautmann, Über Tuberculosis verrucosa cutis. Deutsche Med. Wochenschr., 1902, Nr. 12.

Issakowitsch, P., Der heutige Stand der Frage über die Verwandtschaft zwischen Rinder- und Menschentuberkulose. I.-D., Berlin 1905.

Kaiser, Wahrscheinliche Übertragung der Tuberkulose des Menschen auf Schweine. Veröffentl. a. d. Jahres-Veterinär-Berichten d. beamteten Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1908, II. T., S. 20.

Karlinski, Zur Frage der Übertragbarkeit der menschlichen Tuberkulose auf Rinder. Österr. Monatsschr. f. Tierheilk., 27. Bd., 1901, S. 481, Przeglad Weterynarski 1901, Nr. 11 u. 12.

—. Zur Frage der Übertragbarkeit des menschlichen Tuberkuloseerregers auf Tiere. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. VIII. 1904, S. 1 u. 401.

Kersten, H. E., und Ungermann, E., Untersuchungen über den Typus der bei der Tuberkulose des Schweines vorkommenden Tuberkelbazillen. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, H. 11, 1912.

Kitt, Neuere Tuberkuloseforschungen. II. Sammelreferat. Monatsh. f. prakt. Tierheilk., Bd. XVIII, 1907, p. 385 u. 445.

Klebs, E., Immunisation bei Tuberkulose. Virchows Archiv, Bd. 190, 1907, Beiheft.

—. Nachtrag dazu. Ebenda.

—. u. Rievel, Ist Perlsucht (Rindertuberkulose) und menschliche Tuberkulose identisch oder nicht? Deutsche tierärztl. Wochenschr., 1902, Nr. 21/23.

Kleine, Impftuberkulose durch Perlsuchtbazillen. Zeitschr. f. Hyg., Bd. LII, 1906.

Klimmer, Untersuchungen von Sputum von Phthisikern auf das Vorkommen von bovinen Tuberkelbazillen. Dresdener Hochschulbericht, 1911, S. 263.

Knobbe, B., Über die Einwirkung menschlicher und Rindertuberkelbazillen auf das Euter der Ziege, ein Beitrag zur Frage der Beziehungen zwischen der Tuberkulose des Menschen und der Tiere. I.-D., Bern, 1909.

Koch, Robert, Übertragbarkeit der Rindertuberkulose auf den Menschen. Deutsche Med. Wochenschr., 1902, Nr. 48.

—. R., Zur Tuberkulosefrage, Transactions of the British Congress of Tuberculosis, London, 1901.

—, Epidemiologie der Tuberkulose. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 67, H. 1.

Koch, M., u. Rabinowitsch, L., Die Tuberkulose der Vögel und ihre Beziehungen zur Säugetiertuberkulose. Virchows Archiv, Bd. 190, 1907.

Koch, Rob., u. Schütz, W., Bericht über menschliche Tuberkulose und Rindertuberkulose. Archiv f. Tierheilkd., 28. Jg., 1902, S. 169.

Köhler, Über den Stand der Frage von der Übertragbarkeit der Rindertuberkulose auf den Menschen. Deutsche Med. Wochenschr., 1902, Nr. 45.

Kopp, Die Übertragbarkeit der menschlichen Tuberkulose auf Rinder. Rundsch. a. d. Geb. d. Fleischb., 1902, S. 6—7.

Kossel, H., Mitteilungen über Versuche an Rindern mit Tuberkelbazillen verschiedener Herkunft. Vortrag. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XIII., 1903, S. 329.

—. Bemerkungen zu der in Nr. 6 der Dtsch. Tierärztl. Wochenschr. abgedruckten Dammannschen Festrede. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1908, Nr. 9.

—. Die Sammelforschung des Kaiserlichen Gesundheitsamtes über Milchgenuß und Tuberkulose. Deutsche Med. Wochenschr., 1910, S. 349.

—. Kritik der Dammann-Müssemeierschen Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Tuberkulose des Menschen und der Tiere. Zentralbl. f. Bakt., 42. Bd., S. 6.

—. Neuere Arbeiten über Tuberkulose. Zentralbl. f. Bakt., I. Ref., Bd. 46, Nr. 1, 2.

—. Tierische Tuberkulose und menschliche Lungenschwindsucht. Deutsche Med. Wochenschr., 1911, Nr. 43.

Kossel, H., Die Beziehungen zwischen menschlicher und tierischer Tuberkulose. Bericht, erstattet auf dem VII. internationalen Tuberkulosekongreß in Rom (16.—20. April 1912). Deutsche Med. Wochensch., 1912, S. 740—744.

—, u. Weber, Wissenschaftliche Ergebnisse der bisher im Kaiserl. Gesundheitsamt angestellten vergleichenden Untersuchungen über Tuberkelbazillen verschiedener Herkunft. Wochenschr. f. Tierheilk., 1905, Nr. 49.

—, — u. Heuss, Vergleichende Untersuchungen über Tuberkelbazillen verschiedener Herkunft. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, H. 1—3, 1905.

Krause, Über einen Fall von Impftuberkulose eines Schlachthausarbeiters durch tuberkulöse Organe eines Rindes. Münch. Med. Wochencshr., 1902. Nr. 25.

Kühnau, Bericht der englischen Tuberkulosekommission. Referat, welches sich für die Identität der menschlichen und der Rindertuberkulose ausspricht. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1904, S. 695.

—, Kochs Dogma von der Verschiedenheit der Menschen- und Rindertuberkulose. Mit Besprechung. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1901, Nr. 32.

Lassar, Über Impftuberkulose. Deutsche Med. Wochenschr., 1902, Nr. 40.

—, Über bovine Impftuberkulose. Berl. Klin. Wochenschr., 1903, Nr. 31.

Leloir, Etudes expérimentales et cliniques sur la tuberculose. de Verneuil, 1892.

Lewis, P. A., Tuberculous cervical adenitis: a study of the tubercle bacilli cultivated from fifteen consecutive cases. Journ. of experim. Med., Vol. XII. 1910, p. 82.

Lignières, Wird die Tuberkulose des Menschen und die der Tiere durch dieselbe Bakterienart, durch den Kochschen Bazillus erzeugt? Bull. de. la soc. centr. T, 81, 1904, p. 241.

—, Beruht die Tuberkulose des Menschen und der Tiere auf derselben Mikrobenart, dem Kochschen Tuberkelbazillus? Recueil de méd. vét. 1904, 30. April.

Lindemann, E. A., Untersuchungen über den Typus der im Auswurf Lungenkranker vorkommenden Tuberkelbazillen. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, H. 12, 1912.

Littlejohn, A. R., Meat as a source of infection in tuberculosis. Veterinary Journ., 1909, May.

Luca, Beitrag zum Studium der Beziehungen zwischen Menschen- und Rindertuberkulose. Nuovo Ercolani, 1904, p. 409.

Maier, Die Mitwirkung der Tierärzte bei der Bekämpfung der Tuberkulose des Menschen. Mitt. d. Vereins d. bad. Tierärzte, Bd. V, 1905, S. 97.

Malm, O., Die Tuberkulose des Menschen und der Tiere. Norsk Veterinärtidsskr.. Bd. XXIII, 1911, S. 289—297. Ref. Deutsche Tierärztl. Wochenschr.. 1912, S. 476.

Medin, O., Über die unbegründete Furcht vor der Übertragung der Tuberkulose durch Kuhmilch auf Kinder. Tuberculosis, 1907, S. 486.

Meißen, E., Der Typus humanus und der Typus bovinus des Tuberkelbazillus. Zeitschr. f. Tub., Bd. 19, 1912, H. 1.

Mettam, Die Übertragbarkeit der Tuberkulose vom Affen auf Rind und Ziege und Beobachtungen über Reaktion der experimentell infizierten Tiere auf Tuberkulin. Journ. of Comp. Path. a. Therap., Vol. XVIII, 1905. P. 2. p. 146.

—, Tuberculosis in animals. Journal of the Dep. of Agricult and Techn. Instruct. f. Ireland, Vol. XIII. 1912, Oktober.

Meyer, Über das Verhalten des Kuheuters gegenüber künstlichen Infektionen mit Rinder- und Menschentuberkelbazillen, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Beziehungen zwischen Menschen- und Rindertuberkulose. I.-D. Bern 1905, Ref. in d. Deutschen Tierärztl. Wochenschr., 1908, Nr. 42.

Mietzsch, W., Die Kaninchenpathogenität von Tuberkelbazillen, ein Unterscheidungsmerkmal zwischen Menschen- und Rindertuberkulose. Brauers Beiträge z. Klinik der Tub., Bd. XII., 1909, H. 3.

Mitter, S. N., Four recent cases of bovine tuberculosis in Calcutta. Journ. of Comp. Path. and Therap., 1910 March.

Mohler, J., und Washburn, H., Vergleichende Untersuchungen über Tuberkelbazillen verschiedener Herkunft. U. S. Bureau of animal Industry Bull. Nr. 96, Washington 1907.

— —, Die Fähigkeit der Tuberkelbazillen zur Modifikation. 23. ann. Rep. of the Bur. of anim. Ind., 1908, p. 113.

Moeller, A., Zur Frage der Übertragbarkeit der Menschentuberkulose auf Rinder und Ziegen. Deutsche Med. Wochenschr., 1902, Nr. 40.

Möllers, Zur Frage der Tuberkuloseinfektion des Menschen durch Perlsuchtbazillen. Deutsche Med. Wochenschr., 1910, Nr. 5.

—. Bemerkungen zur Arbeit des Herrn Dr. K. Heuser: Ein Fall von Tuberculosis verrucosa cutis und tuberkulöser Lymphangitis, hervorgerufen durch Rindertuberkelbazillen. Deutsche Med. Wochenschr., 1911, S. 504.

—, Die X. Internationale Tuberkulosekonferenz. Münch. Med. Wochenschr., 1912, S. 1294.

Moore, Die Beziehungen zwischen Menschen- und Rindertuberkulose. Corn. Countryman I. Ref. im Exp. Stat. Rec. XV., 1904, p. 1124.

Moriya, G., Über die Umwandlungshypothese und Lebensdauer des Tuberkelbazillus. Zentralbl. f. Bakt., Bd. LI, 1909, H. 5.

Moss, The relation of bovine to human tuberculosis. Bull. of the Johns Hopkins Hospital. February 1909.

Moussu, Menschliche Tuberkulose in Kultur „in vivo“ bei den Haustieren. Compt. rend. de la soc. d. biol., 1906 Juli.

Müller, Ein Beitrag zur Tuberkulosefrage. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XII, 1902, S. 129.

—, Jahresversammlung d. Vereins f. öffentl. Gesundheitspflege. Rostock, 1901.

Niché, Über einen Fall von Infektion des Menschen mit Rindertuberkulose. Monatsschr. f. Unfallheilk., 1910, Nr. 7.

Nizzali, La transmissione della tubercolosi bovina all'uomo in seguito ad inoculazione accidentale. Il Nuovo raccoglitore medico, anno II, fasc. 1° e 2°, 1903.

Nocard, Die Tuberkulose des Menschen und des Rindes. Rev. gén. de méd. vét. 1903, p. 1.

Oehlecker, Untersuchungen über chirurgische Tuberkulosen. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte, H. 6, 1907.

Orth, J., Zur Statistik der primären Darmtuberkulose. Berl. Klin. Wochenschr., 1907, Nr. 8.

—, Rinder- und Menschentuberkulose. Tuberculosis, 1912, H. 4.

—, Über Rinder- und Menschentuberkulose, eine historisch-kritische Betrachtung. Sitzungsberichte d. Kgl. Preuß. Akad. d. Wissensch., 1912, Bd. 7.

Ostertag, R., Kochs Mitteilungen über die Beziehungen der Menschen- zur Haustiertuberkulose. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 11, 1901, S. 353, u. Zeitschr. f. diätet. u. physik. Therapie, Bd. V, 1901/02, H. 6.

—, Die staatliche Bekämpfung der Tuberkulose mit Rücksicht auf die Infektionswege. Zeitschr. f. Infektionskr. d. Haustiere, 7. Bd., 1910, H. 1 u. 2.

Ostermann, Die Bedeutung der Kontaktinfektion für die Ausbreitung der Tuberkulose, namentlich im Kindesalter. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 69, H. 3.

—, Infektionschancen beim Genuß von Milch und Milchpräparaten von perlsüchtigen Kühen. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 69, H. 3.

Oettinger, Die Disposition der Lunge zur Erkrankung an Tuberkulose. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 69, H. 3.

Overland, Human and bovine tuberculosis. Brit. Journ. of Tub., Apl. 1909, Vol. III, Nr. 2.

Pannwitz, Robert Kochs Standpunkt in der Frage der Beziehungen zwischen Menschen- und Rindertuberkulose auf dem Tuberkulosekongreß in Washington 1908. „Tuberculosis", 1908, Nr. 11.

—, Die Frage der Menschen- und Rindertuberkulose seit dem Tuberkulosekongreß in Washington 1908. „Tuberculosis", Bd. XI, 1912, Nr. 4.

Park, W. H., Bovine tuberculosis. Arch. of Pediatrics, 1910 June.

—, u. Krumwiede, Die relative Wichtigkeit des Typus bovinus und Typus humanus des Tuberkelbazillus bei den verschiedenen Formen der menschlichen Tuberkulose. Journ. of med. Res. 23. Ref. in Exp. stat. rec. Vol. XXV. 1911, p. 287 u. Journ. of med. Research, Bd, 25, 1912, Nr. 2.

—, —, Die humanen und bovinen Typen des Tuberkelbazillus bei der Tuberkulose des Menschen in den verschiedenen Lebensaltern in New York. Trans. assoc. Amer. physic. 24. Ref. in Exp. stat. rec. Vol. XXII. 1910, p. 390.

Parodi, Della diagnosi della tubercolosi bovina nell'uomo. Giornale della R. Accad. di Med. di Torino. 1908. n. 3—5.

Perroncito, Die Beziehungen der menschlichen Tuberkulose zur Rindertuberkulose. Proc. of the americ. vet. med. assoc., 1904, p. 319.

Petit, Über die Beziehungen, die zwischen der Tuberkulose des Menschen und der der Hauskarnivoren bestehen. Rev. de méd. vét., 1905, Nr. 22.

Plehn, Kühnau, Waldeyer und Weigmann, Die Gefahr der Übertragung der Tuberkulose durch die Kuhmilch und die Maßnahmen zur Herabminderung oder Beseitigung dieser Gefahr. General-Versammlung des Deutschen Milchwirtschaftl. Vereins am 13. Februar 1900.

Pollak, R., Über Säuglingstuberkulose. Brauers Beiträge zur Klinik der Tub., Bd. 19, 1911, S. 373.

Postolka, Geheimrat Dr. Kochs Erklärungen über Tuberkulose. Tierärztl. Zentralbl., XXIV, 1901, Nr. 22.

Pottenger, Intertransmissibility of bovine and human tubercle bacilli. Journ. of the Americ. med. Assoc. Vol. 52, 1909, Nr. 13.

—, Die Übertragbarkeit der Tuberkelbazillen des bovinen und humanen Typus. Journ. of amer. med. assoc. Vol. LII. Ref. in Exp. stat. rec. Vol. XXI. 1909, p. 281.

Preetz, Ist die Tuberkulose der Tiere auf den Menschen übertragbar und umgekehrt? Rundsch. a. d. Geb. d. Fleischbesch.. 1907, Nr. 16.

Preisz, Experimentelle Untersuchungen behufs Vergleichs der Bazillen der menschlichen und Rindertuberkulose. Zeitschr. für Tub.. Bd. 6, 1904, S. 221.

—, Über die Verschiedenheiten der Tuberkelbazillen des Menschen, der Säugetiere und der Vögel. VIII. Intern. Tierärztl. Kongreß Budapest. 1905.

—. Schütz, de Jong, Weber, Dammann, Löffler, Arloing u. Lignières, Beziehungen zwischen Tuberkulose des Menschen und der Tiere. VIII. internat. tierärztl. Kongreß Budapest, 1905.

Prettner, Beitrag zur Übertragungsfähigkeit der Menschentuberkulose auf Tiere. Deutsche Zeitschr. f. Tiermed., N. F., Bd. VI, 1906, S. 108.

—, Über die verschiedene Ansteckungsfähigkeit der vom Menschen gewonnenen Tuberkelbazillenkulturen für einige Laboratoriumstiere und Kälber. Tierärztl. Zentralbl., 1903, S. 341.

Preuße, Die Kochsche neue Lehre. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1901, Nr. 34.

Priester. I.-D. Kiel, 1895.

Rabinowitsch, L., Über die Beziehungen zwischen den Erregern der Säugetiertuberkulose und denen der Geflügel- und Kaltblütertuberkulose. VII. Internat. Tierärztl. Kongreß, Druckschriften, 1905.

—, Beziehungen zwischen den Bazillen der Säugetiertuberkulose, speziell der Tuberkulose des Menschen. des Rindes und des Affen, und denjenigen der Kaltblütertuberkulose. Rec. de méd. vét., 1905, p. 738.

—, Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Tuberkulose des Menschen und der Tiere. Berlin, 1906.

Rabinowitsch, L., Die Beziehungen der menschlichen Tuberkulose zu der Perlsucht des Rindes. Berl. Klin. Wochenschr., 1906, S. 784.
—, Über spontane Affentuberkulose, ein Beitrag zur Tuberkulosefrage. Deutsche Med. Wochenschr., 1906, Nr. 22.
—, Über spontane Affentuberkulose, ein Beitrag zur Tuberkulosefrage. Virchows Archiv, Bd. 190, 1907.
—, Zum gegenwärtigen Stand der Tuberkuloseforschung. Wiener Med. Wochenschrift, 1907, Nr. 38.
—, Zur Frage der Tuberkelbazillen. Berl. Klin. Wochenschr., 1907, Nr. 2. Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XVII, 1907, S. 317.
—, Vortrag des Geheimrats J. Orth über Rinder- und Menschentuberkulose in der Gesamtsitzung der Kgl. Preuß. Akademie der Wissenschaften vom 8. Februar 1912. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 277.
—, Geheimrat J. Orths Vortrag über Rinder- und Menschentuberkulose in der Gesamtsitzung der Kgl. Preuß. Akademie der Wissenschaften. Berl. Klin. Wochenschr., 1912, S. 752.
Rahne, Übertragung der Tuberkulose auf Menschen. Veröffentl. a. d. Jahres-Vet.-Ber. d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1909, II. Teil, S. 16.
Ravenel, M. P., Drei Fälle von Tuberkulose der Haut beim Menschen, veranlaßt durch Infektion mit tuberkulösem Material vom Rinde. Philadelphia Medical Journal, 1900, July.
—, The intercommunicability of human and bovine tuberculosis. University of Pensylv. Med. Bull., 1902, n. 3.
—, Reports of the Royal Commission appointed to inquire into the relations of human and animal tuberculosis. London, 1904, 1911.
—, Ein Fall von Hauttuberkulose infolge zufälliger Infektion mit dem Bazillus der Rindertuberkulose. From the Univ. of Perona med. Bull., 1902, Febr.
—, Die gegenseitige Übertragbarkeit der Menschen- und Rindertuberkulose. Proc. of the Pathol. Soc. of Philadelphia, 1902, May.
Raw, Menschen- und Rindertuberkulose. Vorläufige Mitteilung. Brit. med. Journ., 1903, S. 247.
Raw, Über die Beziehung der Tuberkulose der Kinder zur Tuberkulose der Rinder. Therap. Monatsh., 1903, Nr. 11.
—, Menschen- und Rindertuberkulose: Möglichkeit einer Ansteckung des Menschen durch das Rind. Brit. med. Journ., 1903, S. 596.
—, Menschen- und Rindertuberkulose, mit besonderer Berücksichtigung des Vorkommens von Rindertuberkulose bei Kindern. Brit. med. Journ., 1905, p. 1018.
—, Menschen- und Rindertuberkulose. Die Gefahr des Genusses infizierter Milch. Brit. med. Journ., 1906, p. 357.
—, Die Tuberkulose des Menschen und des Rindviehs. Aus dem Brit. med. Journ. v. 18. Aug., ref. in der Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1906, Nr. 45.
—, Menschliche und tierische Tuberkulose mit besonderer Berücksichtigung der Tuberkulinbehandlung. Tuberculosis. 6. Ref. im Exp. Stat. Rec., XIX, 1907, p. 181.
Regnér, Einige Resultate der Forschungen der letzten Jahre betreffend die Frage: Das Verhältnis zwischen Menschen- und Rindertuberkulose. Svensk Veterinärtidskr., Bd. XII, 1907, S. 203.
Reichenbach, Experimentelle Untersuchungen über die Eintrittswege des Tuberkelbazillus. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 69, H. 3.
— u. Bock, Versuche über die Durchgängigkeit des Darmes für die Tuberkelbazillen. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 69, H. 3.
Reynolds, Die Rindertuberkulose in ihren Beziehungen zur öffentlichen Wohlfahrt. Amer. vet. rev., Vol. XXXVIII, 1911, p. 731.
Riehl u. Paltauf, Tuberculosis verrucosa cutis. Vierteljahrsschr. f. Dermatol. und Syph., 1886.

Römer, Über die Beziehungen zwischen Menschen- und Rindertuberkulose. Münch. med. Wochenschr., 1909, S. 423.

Rothaar, Untersuchungen über Tuberkelbazillen beim Rinde. I.-D. Bern. Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere, Bd. V, 1908, S. 101—128.

Rothe, Infektion des Kindes durch Tuberkelbazillen vom Typus bovinus. Veröff. d. Robert Koch-Stiftung z. Bekämpfung d. Tub., 1911, H. 2.

Salmon, D. E., Die Beziehung der Rindertuberkulose zur allgemeinen Gesundheit. U. S. Dep. of Agric. Bur. of animal Ind. Bull., 1901, S. 33, u. Veterinarian, 1902, April.

—. Tuberkulose des Rindes und des Menschen. Americ. Veter. Rev., Vol. XXVII, 1904, Okt.

—. Rindertuberkulose gefährdet die öffentliche Gesundheit. 20. ann. Rep. of the Bur. of anim. Industry, 1904, p. 89.

—. Berichte über die Rindertuberkulose und ihre Beziehung zur menschlichen Gesundheit. U. S. Dep. of Agricult. Bull. Nr. 53, 1904.

—. Die Tuberkulose der nahrungsmittelgebenden Haustiere. U. S. Dep. of Agricult. Bur. anim. Ind. Bull. Nr. 38, 1906.

—. Recents investigations concerning the relation of human and bovine tuberculosis. The Journ. of the Amer. Med. Assoc., vol. 39, 1902.

—. Relations of bovine tuberculosis to human tuberculosis. Teachers Sanitary Bull., 1902.

—. Bovine and human tuberculosis. Journ. of the Amer. Med. Assoc., Vol. 42, 1904, n. 11.

Schanz, Dr. Garnaults Selbstinfektion mit Tuberkelbazillen. Österr. Monatsschr. f. Tierheilk., 29. Jg., 1904, Nr. 26.

Schindler, Kasuistischer Beitrag zur Frage der Übertragbarkeit der Rindertuberkulose auf den Menschen. Prager Med. Wochenschr., 1903, Nr. 52.

Schloßmann, Über die Entstehung der Tuberkulose im frühen Kindesalter. Arch. f. Kinderheilk., Bd. XI, 1906, S. 99. Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XVII, 1907, S. 394.

Schmaltz, R., Die neueste Sensation. Kochs Vortrag auf dem Tuberkulosekongreß in London. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1901, Nr. 31.

—. Bemerkungen zu den Versuchen Koch-Schütz über die Beziehungen zur menschlichen Tuberkulose zu der des Rindes. Vortrag, Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1901, Nr. 46.

Schmey, F., Vom Wesen der Skrofulose. Tuberculosis 1912, Nr. 9.

Schneider, Der Streit über die Wesenseinheit der menschlichen u. tierischen Tuberkulose. Mitt. d. Vereins bad. Tierärzte, 1903, H. 165.

Schroeder, The perils of bovine tuberculosis. Lancet, 1908, 5 Dec.

—. Beziehung der Rindertuberkulose zur Gesundheit der Allgemeinheit. Vet. Journ., Vol. LXVI, 1910, p. 378.

—. Die Beziehungen der Tuberkulose des Rindes zur menschlichen Gesundheit. 25. ann. Rep. Bur. anim. Ind., 1910, p. 109.

—. Die Beziehungen der Tuberkulose des Rindes zur menschlichen Gesundheit. U. S. Dep. Agr. Bur. anim. Ind. Circ., 1910, p. 153.

— und Cotton, Tuberkuloseübertragungsversuche, III. U. S. Dep. Agricult., Bur. of anim. Ind. Bull. Nr. 67, 1905.

Schütz, Beziehungen zwischen der Tuberkulose der Menschen und der Tiere. VIII. Internat. Tierärztl. Kongreß, Bd. II, S. 52.

—. Versuche über Impftuberkulose. Berl. Klin. Wochenschr., 1903, Nr. 29.

de Schweinitz, Dorset und Schröder, Tuberkuloseversuche. II. U. S. Dep. Agricult., Bur. of anim. Ind. Bull. Nr. 52, 1905.

— u. Moore, Über den Tuberkelbazillus des Menschen und Tieres. Report of Committee of the Laboratory Section of the American Public Health Association, December 1903.

Smith, Th., Eine vergleichende Studie über den Rinder- und den menschlichen Sputum-Tuberkulosebazillus. Journ. of exp. Medicine, Vol. VII, 1898, Nr. 4 u. 5.

—, Studien über die Tuberkelbazillen der Säugetiere. III. Beschreibung eines dem menschlichen Körper entnommenen Tuberkelbazillus vom Rindertypus. Unterscheidung des Bazillus des Menschen von dem des Rindes durch Kulturproben. Journ. of med. research. Vol. XIII, Nr. 3.

—, Das Verhältnis zwischen der Menschen- und Rindertuberkulose, mit besonderer Berücksichtigung der Frage der Transformation des menschlichen und anderer Typen des Tuberkelbazillus. Med. and Surg. Journ., Boston 1909, Nr. 22.

—, A comparative study of bovine tubercle bacilli and of human bacilli from sputum. Transact. of the Assoc. of americ. Physic, 1906.

Speck, Die Beziehung der Säuglingsernährung zur Entstehung der Lungentuberkulose. Zeitschr. f. Hyg., Bd XLVIII, Heft 1. Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XVI, 1906, S. 155.

Spengler. C., Artverschiedenheit menschlicher und tierischer Tuberkelbazillen und Elektivzüchtung des Menschen-Kaninchen-pathogenen „Humanolongus“ des Menschen. Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther., Bd. 6, 1909. H. 3.

Sprouck, C. H. H., Die Empfindlichkeit des Menschen für Rindertuberkulose. Zeitschr. f. soziale Hyg., Jg. 4, 1902, Nr. 12.

— und Hoefnagel, Übertragung der Rindertuberkulose auf den Menschen durch zufällige Einimpfung und experimentelle Wiederübertragung auf das Rind. Ann. de méd. vét., LI, 1902, p. 589.

— —, Transmission à l'homme, par l'inoculation accidentelle de la tuberculose bovine et réinoculation expérimentale au veau. Semaine médic., 1902, 15. oct., u. Zentralbl. f. allg. Gesundheitspfl., 1903, H. 7/8.

Steffenhagen, K., Über die Beziehungen der Bazillen der menschlichen Tuberkulose zu denen der Perlsucht des Rindes. Berl. Klin. Wochenschr., 1908, Nr. 33.

—, Vergleichende bakteriologische Untersuchungen über Tuberkelbazillen verschiedener Herkunft. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, H. 11, 1912.

Stenström, Die Tuberkulose des Menschen und der Rinder. Deutsche Zeitschr. f. Tiermed., VI, 1902, 289.

Stuurmann, Zur Identität der Menschen- und Rindertuberkulose. I.-D. Leiden, 1903.

Stützer, Beiträge zur Augenheilkunde, H. 30, 1901.

Svenssen, J., Infektionsversuche mit menschlicher Tuberkulose an Kälbern. Svensk Veterinärtidskr., VII, 1902, p. 118.

Tempel, Beitrag zur Übertragungsmöglichkeit der Tuberkulose vom Menschen auf das Schwein. Zeitschr. für Fleisch- u. Milchh., Jg. 12, 1901, S. 11.

—, Weiterer Beitrag zur Übertragungsmöglichkeit der Tuberkulose vom Menschen auf das Schwein. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XII, 1902. S. 231.

—, Übertragung der Tuberkulose vom Rinde auf den Menschen. Sächs. Veterinärbericht, 1909, S. 47.

Thomassen, M. H. J. P., Über die Identität der Tuberkulose bei Mensch und Rind. Tijdschr. v. Veeartsenijk, Bd. 28, 1901, S. 547.

—, Tuberkulose des Menschen ist auf Rinder übertragbar. Rec. de méd. vét., 1901, S. 529. Annal. d. méd. vét., 1901, S. 633.

Tjaden, Rinder- und Menschentuberkulose. Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Gesundheitspflege, 1902, S. 366.

Titze, C., Ausscheidung von Tuberkelbazillen mit der Kuhmilch nach intravenöser Injektion menschlicher Tuberkelbazillen. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, H. 9, 1908.

Titze, C., Fütterungsversuche mit Hühnertuberkelbazillen an Schweinen und an einem Fohlen. Tub-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, H. 6, 1907.
—, Schlußbericht der englischen „Royal Commission on Tuberculosis" über die Beziehungen zwischen Menschen- und Tiertuberkulose. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 21, 1911, S. 377.
—, u. Weidanz, Infektionsversuche an Hunden mit Tuberkelbazillen des Typus bovinus und Tuberkelbazillen des Typus humanus. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, H. 9, 1908.

Troje, Beiträge zur Frage der Identität der Rinder- und Menschentuberkulose. Deutsche med. Wochenschr., 1903, Nr. 11.

Tscherning, Inokulationstuberkulose beim Menschen. Fortschritte d. Med., 1885.

Ungermann, E., Welche Gefahr droht dem Menschen durch den Genuß von Milch und Milchprodukten eutertuberkulöser Kühe? II. Bericht. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, H. 12, 1912.
—, Untersuchungen über die tuberkulöse Infektion der Lymphdrüsen im Kindesalter. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, H. 12, 1912.

Vallée, H., Tuberculose humaine et tuberculose bovine. Rev. vét., 1912, p. 350.
—, u. Villejean, Bericht über die Gefahren des tuberkulösen Fleisches und die anwendbaren prophylaktischen Maßnahmen. Rev. gén. de méd. vét., III, 1904, p. 233.

Weber, A., Gegenwärtiger Stand der Forschung über die Beziehungen zwischen menschlicher und Tiertuberkulose. Bericht über die II. Versammlung der Tuberkuloseärzte, Berlin, November 1904.
—, Beziehungen zwischen menschlicher und Tiertuberkulose. Deutsche Med. Wochenschr. 1904, Nr. 50.
—, Die Infektion des Menschen mit den Tuberkelbazillen des Rindes (Perlsuchtbazillen). Deutsche Med. Wochenschr., 1906, Nr. 49, u. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1907, Nr. 10.
—, Über einen Fall von primärer Mundtuberkulose durch Infektion mit Perlsuchtbazillen. München. Med. Wochenschr., 1907, Nr. 36.
—, Vergleichende Untersuchungen über Tuberkelbazillen verschiedener Herkunft. III. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, H. 6, 1907.
—, Weitere Passageversuche mit Bazillen des Typus humanus. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, H. 6, 1907.
—, Welche Gefahr droht dem Menschen durch den Genuß von Milch und Milchprodukten eutertuberkulöser Kühe. Sammelforschung. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, H. 10, 1910.
—, Die Tuberkulose des Menschen und der Tiere. Handbuch der pathogenen Mikroorganismen von Kolle und Wassermann, Erster Ergänzungsband, 1907.
—, u. Baginski, Untersuchungen über das Vorkommen von Tuberkelbazillen in Drüsen und Tonsillen von Kindern, welche sich bei der Obduktion als frei von Tuberkulose erwiesen hatten. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, H. 7, 1907.
—, A., u. Dieterlen, Vergleichende Untersuchungen über die Tuberkuline aus Menschen- und Rindertuberkelbazillen. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, H. 10, 1910.
—, —, Untersuchungen über den Typus der im Auswurf Lungenkranker vorkommenden Tuberkelbazillen. Virulenzprüfung von mittelst der Antiforminmethode gezüchteten Tuberkelbazillen. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, H. 12, 1912.
—, A., u. Steffenhagen, K., Was wird aus den mit Perlsuchtbazillen infizierten Kindern, und welche Veränderungen erleiden Perlsuchtbazillen bei jahrelangem Aufenthalt im menschlichen Körper? Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, H. 11, 1912.

Weber, A., u. Taute, Weitere Untersuchungen über Tuberkelbazillen verschiedener Herkunft mit besonderer Berücksichtigung der primären Darm- und Mesenterialdrüsentuberkulose. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, H. 6, 1907.
—, u. Titze, C., Die Immunisierung der Rinder gegen Tuberkulose, I. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, H. 7, 1907.
Westenhoeffer, Über die Wege der tuberkulösen Infektion im kindlichen Körper. München. Med. Wochenschr., 1904, Nr. 7.
Wiener, Beitrag zur Übertragbarkeit der Tuberkulose auf verschiedene Tierarten. Wiener Klin. Wochenschr., 1903, Nr. 20.
Wilhelmi, Zur Tuberkulosefrage. Schweiz. Archiv f. Tierheilk., 1903, H. 6.
Witt, Übertragung der Tuberkulose von einer euterkranken Kuh auf ein Kind. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1907, Nr. 25.
—, Übertragung der Tuberkulose von einer euterkranken Kuh auf ein Kind. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1908, Nr. 28.
Wittlinger, Übertragung der Tuberkulose auf den Menschen. Veröffentl. a. d. Jahres-Vet.-Ber. d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1903, T. II, S. 9 u. 10.
Wolff, Max, Perlsucht und menschliche Tuberkulose. Deutsche Med. Wochenschrift, 1902, Nr. 32, u. Vereins-Beil. Nr. 35 der Deutschen Med. Wochenschr. vom 28. Aug. 1902.
—, Übertragung menschlicher Tuberkulose auf zwei Kälber. Berl. Klin. Wochenschrift, 1903, S. 333.
Wolters, Über Inokulationslupus. Deutsche Med. Wochenschr., 1892.
Woodhead, S. G., The relations between the bacilli found in Tuberculosis of the human and bovine species respectivily. Zeitschr. f. Tub., Bd. 19, 1912, H. 1.
—, Die Beziehungen zwischen dem Bazillus der menschlichen und der Rindertuberkulose. Lancet 1912, 1, VI.
Würmlin, Kommen im Sputum von Phthisikern bovine Tuberkelbazillen vor? I.-D. Dresden, 1911.
Zórawski, M., Die Tuberkulose im Lichte der Experimente Kochs. Przeglad Weterynarski, 1901, Nr. 11.
Zschokke, Dr. Koch und die Tuberkulosis. Schweiz. Arch. f. Tierheilk., Bd. 43, 1901, H. 5.
Zwick, Zur Kenntnis der Beziehungen zwischen Rinder- und Menschentuberkulose. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XVII, 1906, S. 69.
—, Vergleichende Untersuchungen über die Tuberkelbazillen des Menschen und der Haustiere. Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere, Bd. 3, H. 4/5.
—, W., Vergleichende Untersuchungen über die Tuberkelbazillen des Menschen und der Haustiere. Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere, Bd. IV, 1908, S. 161—200 und 321—373.

Äußerung, Eine bemerkenswerte, von Geheimrat Orth, Berlin, über seine Stellung zur Frage der Gefährdung des Menschen durch die Rindertuberkulose. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1911, S. 5. — Bericht der staatlichen Kommission über die Rindertuberkulose. Ann. Rp. New Jersey Stat. Bd. Agr. 31. Ref. in Exp. Stat. Rec., Vol. XVI, 1905, p. 407. — Bericht, Zweiter, der englischen Tuberkulosekommission über die menschliche und tierische Tuberkulose. Aus Tuberculosis, Nr. 3. Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XVII, 1907, S. 280. — Englische Versuche der Tuberkuloseübertragung vom Menschen auf das Rind. Milch-Zeitung, 1902, Nr. 33. — Ergebnisse, praktische, der neueren Forschungen über die Beziehungen zwischen der Menschen- und Tiertuberkulose. Festgestellt in der Sitzung des Unterausschusses für Tuberkulose des Reichsgesundheitsrates vom 7. Juni 1905. Wochenschr. f. Tierheilk., 1905, Nr. 49. — Ergebnisse, wissenschaftliche, der bisher im Kaiserlichen Gesundheitsamt angestellten vergleichenden Untersuchungen über Tuberkelbazillen verschiedener Herkunft. Berl Tierärztl. Wochenschr., 1905, S. 699. — Ermittlungen über die Übertragbarkeit der Rindertuberkulose auf den Menschen durch den Genuß von Milch eutertuberkulöser Kühe. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1906, Nr. 25. — Ermittlungen über die Übertragbarkeit der Rindertuberkulose auf den Menschen durch den Genuß eutertuberkulöser Kühe. Erlaß des Königl. Preuß.

Ministers f. Landwirtschaft vom 29. Mai 1906. — Erwiderung von Professor Nocard-Alfort auf die Kochschen Mitteilungen auf dem Tuberkulosekongreß in London. Vortrag. Ref. in der Berliner Tierärztlichen Wochenschrift, 1901, Nr. 39. — Final Report of the royal commission appointed to inquire into the relation of human and animal tuberculosis. Tuberculosis, X, 1911, Nr. 9. — Frage, Die, über die Identität der Menschen- und Rindertuberkulose. 1. G. Regnér, Die Untersuchungen R. Kochs betreffend die gegenseitigen Verhältnisse zwischen Menschen- und Rindertuberkulose und einige Reflexionen darüber. 2. O. Stenström, Für und gegen die neuen Theorien von Koch. 3. N. Fryholm, Die Verhältnisse zwischen Menschen- und Rindertuberkulose. 4 J. Vennerholm, Die Aussprachen der ausländischen Literatur über die gegenseitigen Verhältnisse zwischen Menschen- und Rindertuberkulose. Svensk Veterinärtidskr., 6. Bd., 1901. S. 393. — Internationaler Tuberkulosekongreß in Paris, 2.—7. Okt. 1905. Rev. gén. de méd. vét., T. VI, p. 526—545. — Menschliche Tuberkulose und Rindertuberkulose. Mitteilung der Ergebnisse der Koch-Schützschen Versuche. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1901, S. 436. — Milchgenuß und Tuberkulose. Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1910, S. 216. — Prophylaxie sanitaire de la tuberculose. Rev. vét. 1911, S. 88. — Royal Commission on Tuberculosis (human and animal). Third Interimus Report, London 1909 — Schlußbericht der englischen Royal Commission on Tuberculosis über die Beziehungen zwischen Menschen- und Tiertuberkulose. Zeitschr f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XXI, 1911, S. 377. — Schlußbericht, Auszug aus dem, der Königl. Tuberkulosekommission. Vet. journ., Vol. LXVII, 1911, p. 489. — Die Tuberkulose der Tiere und ihre Beziehungen zur Tuberkulose des Menschen. Transact. 6. Intern. Kong. f. Tub. 4. Ref. in Exp. Stat. Rec., Vol. XXII. 1910, p. 387. — Tuberkulosekongreß, Vom, in London. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1901, Nr. 37. — Tuberculosis. Bemerkungen über Theobald Smith als den ersten Entdecker der Unterschiede zwischen den Bazillen des Typus humanus und des Typus bovinus. 14. Semiannual Report of the Chief of the Cattle Bureau to the Massachusetts State Board of Agriculture. — Übertragung der Tuberkulose auf Menschen. Veröffentl. a. d. Jahres-Vet.-Ber. d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1905, 2. Teil, S. 13. — Übertragung der Tuberkulose auf Menschen. Veröffentl. a. d. Jahres-Vet.-Ber. d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1906, II. Teil, S. 16. — Übertragung der Tuberkulose vom Rinde auf Menschen. Veröffentl. a. d. Jahres-Veterinärberichten d. beamt. Tierärzte Preußens f d. Jahr 1908, II. Teil, S. 21. — Untersuchungen über die Tuberkulose bei Menschen und Rindern in Schweden. Milch-Zeitung, 1902, Nr. 25. — Untersuchungen über tuberkulöse Infektion im Kindesalter. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 21, S. 231. — Untersuchungen über die Infektiosität von bovinen Tuberkelbazillen. Deutsche med. Wochenschr., 1910, S. 1958.

## II.

### 1. Versuche der Ausmerzung sämtlicher reagierender Tiere und sonstiges Allgemeines über Versuche und Möglichkeiten einer Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes.

Bang, B., Dewar, Ostertag, R., Die staatliche Bekämpfung der Tuberkulose mit Rücksicht auf deren Infektionswege. Verhandl. des IX. Internat. Tierärztl. Kongresses im Haag. Kongreßbericht.

Bastin, Die Tilgung der Tuberkulose der Rinder auf der Domäne Weitra. Wien. landw. Zeitung, 1908, H. 29.

Baumann, Die Notwendigkeit der Tuberkulosebekämpfung in großen Viehzüchtereien. Revista de med. vet., Jg. XXIV, 1911, p. 11.

Bujwid, O., Die Prophylaxe der Tuberkulose, Ref. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1901. Nr. 25.

Brancoli-Busdraghi, Über die organische Disposition der verschiedenen Rinderrassen und ihre Beziehung zur Wirksamkeit des Tuberkelbazillus. Nuovo Ercolani, 1904, p. 165.

Brittlebank, Das Problem der Rindertuberkulose. The vet. rev., Vol. XX, 1908, p. 873.

Brudny, V., Die Tuberkulosebekämpfung beim Rinde und ihre Ergänzung durch die individuelle Fütterung. Österr. Agrar.-Ztg., Jg. 1, 1910, S. 1.
Burneson, J. C., Tuberkulosebekämpfung in Ohio. Americ. Vet. Rev., 1902, July.
Butel, Beitrag zum Kampfe gegen die Tuberkulose. Bull. de la soc. centr. T. 81, 1904, p. 416.
Conte, Die veterinärpolizeiliche Behandlung der Tuberkulose. Revue vét., 1901, p. 240.
Dessart, J. B., et G. Hebraut, Gerichtlich-medizinische Betrachtung über die Königl. belgische Verordnung vom 18. April 1904, die Rindertuberkulose betreffend. Ann. de méd. vét., T. LIII, 1904, p. 321.
Dönitz, Welche Aussichten haben wir, Infektionskrankheiten, insbesondere die Tuberkulose, auszurotten? Berliner Klin. Wochenschrift, 1900, Nr. 17. u. 18.
Mc Eachran, Gesetze zur Kontrolle und Bekämpfung der Tuberkulose der Tiere. Veterinarian, 1901, p. 451, u. Vet. Journ., 1901, p. 116.
Edelmann, Bekämpfung der Rindertuberkulose. Deutsche tierärztl. Wochenschr., 1900, S. 79.
Ehrhardt, Tuberkulose. Schweizer Archiv f. Tierheilk. Bd. 38, S. 74.
Fried, F., Zur Tilgung der Tuberkulose des Rindes. Przeglad Weterynarski, 1901, S. 46.
–. Zur Tilgung der Tuberkulose des Rindes. Rolnik, 1901, S. 233.
Galtier, Prophylaxis und polizeiliche Bekämpfung der Tuberkulose. Journal de méd. vét., 1905, p. 257.
Garnault, P., La tuberculose bovine à la Chambre des députés. Progrès vét., 1902, Nr. 17.
Grabowski, M., Die Tilgung und die Prophylaxe der Tuberkulose des Rindes. Bull. de la soc. cent. d. méd. vét., 1901, S. 181, u. Przeglad Weterynarski. 1901, S. 297.
Gurin, Die Rolle der Zoohygiene im Kampfe mit der Tuberkulose des Rindes. Arbeiten d. I. allrussischen tierärztl. Kongresses in Petersburg, Bd. II, 1903, S. 71.
Haring, Tuberkuloseforschungen bei Rindern an der Universität von Kalifornien. Americ. Vet. Rev., Bd. 38, 1911, Nr. 5.
Helwes, Tuberkuloseausschüsse zur Bekämpfung der Tuberkulose auf dem Lande. Zeitschr. f. Medizinalbeamte 1908, S. 578.
Hermann, F., Beitrag zur Tuberkulosebekämpfung auf Grund von 59jährigen Zuchtregistern. Zeitschr. f. Tiermed., N. F., Bd. VI, 1902, S. 336.
Hermans, La lutte contre la tuberculose bovine. Ann. de méd. vét., 1911, juillet.
Hermes, A., Die zweckmäßigste Bekämpfung der Rindertuberkulose. Beschlüsse des VIII. Internationalen Kongresses in Wien. Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellsch., 1907, Stück 37.
Heß, E., u. J. Gsell, Eingabe an das schweizerische Landwirtschaftsdepartement in Bern, betreffend die Tilgung der Rindertuberkulose. Schweiz. Arch. f. Tierheilk., Bd. LIII, 1911, H. 2.
Hink, Zur Frage der Tuberkulosetilgung. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1907, Nr. 42.
Hughes, Der Kampf gegen die Tuberkulose der Haustiere. Americ. vet. rev., Vol. XXXIII, 1908, p. 541.
Johnson, Die Verwendung der tuberkulösen Rinder. Americ. vet. rev., Vol. XXXIII, 1908, p. 431.
Kitt, Tuberkuloseforschung und Tuberkulosetilgung. Monatsh. f. prakt. Tierheilk., Bd. XVI, 1905, S. 264.
Klecki, W., Die Tilgung der Tuberkulose vom Standpunkt der Züchter. Przeglad Lekarski, 1901, Nr. 51.
Klein, Die Bekämpfung der Tuberkulose der Haustiere in Pennsylvanien. Amer. vet. rev., Vol. XXXV, 1909.

Koch, R., Über bakteriologische Forschung. Vortrag auf dem X. Internat. Med. Kongreß, 4. Juli 1890.

Kühnau, Welche staatlichen Maßnahmen sind bei der heutigen Ausbreitung der Tuberkulose unter den Haustieren zwecks Tilgung geboten? Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1901, Nr. 7.

—, Tuberkulose-Entschädigungsgesetz in England. Berl. Tierärztl. Wochenschr., Jg. 1904, Nr. 30.

Ländler, Die Bekämpfung der Tuberkulose. Allatorvosi Lapok, 1908, p. 513.

Landouzy u. Laederich, Versuche über Tuberkulosevererbung. Compt. rend. de l'acad. des scienc., T. CLI, 1911, p. 707.

van Leeuwen, Bekämpfung der Tuberkulose der Haustiere. Tijdschr. v. Veeartsenijk, Bd. XXXIII, 1906, S. 340.

Lellmann, Was hat der Rindviehbesitzer zu tun, um die Ausbreitung der Tuberkulose unter seinem Vieh hintanzuhalten? Amer. vet. rev., Vol. XXXVI, 1910, p. 438.

Lövy, Beitrag zur Tilgung der Rindertuberkulose. Allatorvosi Lapok, 1904, p. 237.

Markiel, F., Der Kampf mit der Tuberkulose in Nieder-Österreich. Przeglad Weterynarski, 1901, S. 47.

—, Der Wiener internationale landwirtschaftliche Kongreß über die Rindertuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1907, S. 725.

Martel, H., Der Kampf gegen die Tuberkulose durch Assanierung der Milchwirtschaftsrückstände. Österr. Monatsschr. f. Tierheilk., 33. Jg., Nr. 4.

Mattinson, A. B. The eradication of bovine tuberculosis. Veterinary News, 1912, S. 1.

Matwejew, Aufgaben und Rolle der Tierärzte im Kampfe mit der Tuberkulose. Bote f. allg. Veterinärw., 1911, Nr. 11 u. 12.

Mayo, N. S., Experiments in eradicating tuberculosis from a herd. Amer. Vet. Rev. Bd. 40, 1912, Nr. 4,, S. 493.

Mays, N. S., Experiments in eradicating tuberculosis from a herd. Amer. vet. Rev., XL, 1912, Jan.

Meier-Flauenskjold, F. G., Die Resultate einer 7jährigen Arbeit im Dienste der Tuberkulosetilgung. Maanedsskr. f. Dyrlaeger, XII. Band, 2. Heft.

Méndez, R., Ist es angezeigt, die Rinderzucht durch Schaf-, Ziegen- und Pferdezucht zu ersetzen, um die tuberkulöse Infektion der Menschen durch Rindfleisch und Kuhmilch zu unterdrücken? Gac. Méd. Catal., 15. und 31. I., 15. und 28. II., 15. und 31. III., 15. IV. 1909.

Mettam, Die Verhütung der Tuberkulose. Eröffnungsrede des Royal veterinary college of Ireland. Vet. journ., 1906, Novemb.

Moore, V. A., Bovine tuberculosis, its problem and control. Amer. Vet. Rev. Bd. 40, 1912, Nr. 4, S. 459.

Morey, Der Kampf gegen die Rindertuberkulose durch Gegenseitigkeitsversicherungen. Rev. gén. de méd. vét., III., 1904, p. 577.

Moussu, C., Über die Bekämpfung der Tuberkulose. Rec. de méd. vét., 1909, Nr. 17.

—, De la lutte contre la tuberculose du bétail. Rec. de méd. vét., 1910, Nr. 11.

Muller, A. F., De strijd tegen de rundertuberculose in verband met de in Nederland gevolgde methode. Tijdschr. v. Veeartsenijk., 1911, S. 47.

Mullie, G., La lutte contre la tuberculose bovine en Belgique. Ce qu'elle est, ce qu'elle pourrait être. Ann. de méd. vét., déc. 1910, p. 723.

—, Bekämpfung der Rindertuberkulose in Belgien. Journ. of comp. Path. and Therap., 1911, Nr. 2.

— und Poels, Aufzucht der Kälber in Tuberkulosegegenden. L'écho vet., T. XXXIV, 1906, p. 46.

Nandrin, Vollständige und dauernde Ausrottung eines Tuberkuloseleidens von großer Ausbreitung. L'écho vét., T. XXXIV., 1906, p 499.
Niven, Die Tilgung der Tuberkulose. The vet. rev., Vol. XX, 1908, S. 762.
Nocard, Die Prophylaxe der Rindertuberkulose. Rec. de méd. vét., 1900, p. 21.
Overbeek, Der Kampf gegen die Rindertuberkulose in Holland. Tijdschr. v. Veeartsenijkunde, 1909 oc.
Panisset, L., Prophylaxie des tuberculoses animales. Choix et application des mesures sanitaires. Journ. d. méd. vét., 1911, S. 385.
Plehn, Zur Tilgung der Perlsucht. Milchztg., 1902, Nr. 45.
— u. Ostertag, Tilgung der Tuberkulose unter dem Rindvieh. Sitzung der Plenar-Vers. der techn. Deput. f. d. Vet.-Wesen. 1901, Nr. 21.
Preuße, Die Bekämpfung der Tuberkulose. Beibl. zu der Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1900, Nr. 29.
— u. Mehrdorf, Die Bekämpfung der Tuberkulose. Archiv f. Tierheilk., 27. Bd.. 1901, S. 291 u. 292.
Ravenel, Der Kampf gegen die Tuberkulose. Proc. Amer. Phil. Soc., 1903. S. 173, 1904.
Reynolds. Die Gesetzgebung über die Rindertuberkulose. Americ. vet. rev., Vol. XXXVIII, 1910, p. 37.
—. Das Problem der Bekämpfung der Rindertuberkulose. Americ. vet. rev., Vol. XXXIV. 1909, p. 449.
Rogers. Ein Vorschlag zur Tilgung der Tuberkulose unter den Haustieren. Manhattan., Kans., 1907. Ref. in Exp. rec., Vol. XX, 1908, p. 186.
—. Automatische Methode zur Tilgung der Tuberkulose der Haustiere. Amer. vet. rev., Vol. XXXIII, 1908, p. 310.
Rossignol u. Moreau, Der Kampf gegen die Tuberkulose und den Rotz. Tuberkulin, Mallein, Schadenersatz. Bull. de la Fédér. des Soc. et Synd. vét. de France, 1904, p. 16.
— —, Der Kampf gegen die Tuberkulose. Rec. de méd. vét., 81, 1904. p. 169.
Russell, Die Tuberkulose der Haustiere und ihre Bekämpfung. Wiscons. Sta. spec. bul. Ref. in Exp. stat. rec., Vol. XIX, 1908, p. 986.
—. Zwei Wege, die Tuberkulose zu behandeln. Wiscons. Sta. Bull. Nr. 126. Ref. in Exp. Stat. Rec. XVII. 1905, p. 187.
—. Tuberkulose unter den Rindern in Wisconsin. Wisc. Stat. Bull.. Nr. 143.
— u. Hoffmann, Dreijährige Bekämpfung der Rindertuberkulose in Wisconsin. Wiscons. Stat. Bull., 1909, p. 175.
— u. Hastings. Die Tuberkulosebekämpfung 1905 und 1906. Wiscons. Stat. Rpt., 1906. Ref. in Exp. Stat. Rec., XVIII, 1907, p. 1080.
Rutherford. Die Bekämpfung der Rindertuberkulose. Amer. vet. rev., Vol. XXXIV, 1908, p. 308.
Saaß, Maßnahmen zur Bekämpfung der Rindertuberkulose in Niederösterreich. Tierärztl. Zentralbl., XXIV, 1901, Nr. 35, u. Wiener landwirtsch. Zeitg., 1901.
Schaumkell, Bekämpfung der Tuberkulose in Hinsicht auf die anzustrebende Tötung und Entschädigung tuberkulöser Tiere. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1901, Nr. 32.
Schlegel, Zur Bekämpfung der Tuberkulose. Mitteil. d. Vereins bad. Tierärzte, 1903, S. 18.
Schröder, Einiges über die Tuberkulose des Rindviehs. Yearbook of the Departm. of Agricult., 1908, p. 217.
Sochaniewicz, T., Der Kampf mit der Tuberkulose des Rindes in Galizien. Przeglad Weterynarski, 1900, p. 41, 67, 118, 184, 262.
Stiles, The threeclass (Freibank) meat system as an aid in eradicating tuberculosis. Journ. of the Americ. med. Ass., Vol. 49, 1907, Nr. 18.
Strebel, Tuberkulose-Tilgungsversuch bei der Simmentaler Stammviehherde in Hohenheim. Fühlings landw. Zeitg., 1901, S. 133.

Trouette, G., La lutte contre la tuberculose bovine en Algérie. Bull. de l'assoc. amicale des vétérinaires algériens, 1910, Juli. Ref. in Rev. génér. de méd. vét., T. XVII. 1911, p. 226.
Ujhelyi, E., Tilgung der Tuberkulose im Kuhbestande der Domäne Tuske. Allatorvosi Lapok, 1908, p. 597.
—, Die Tilgung der Tuberkulose in der Domäne Hédervár und die Züchtung des Niederungsviehs. Köztelck, 1910, p. 2929.
de Vine, W. Br., Bovine tuberculosis and its eradication. Journal of the Royal Institute of Public Health, Vol. XVII. Nr. 5.
—, Die Bekämpfung der Tuberkulose durch die bestehenden Gesetze. Amer. vet. rev., Vol. XXXVII, 1910, p. 189.
Warnecke, Der Kampf gegen die Tuberkulose unter dem Rindvieh. I.-D., Bern 1911.
Weidmann, Zur Tuberkulosetilgung. Tierärztl. Zentralbl., XXVII, 1904, Nr. 5.
—, Schaffung einer Zentralstelle zur Tilgung der Tiertuberkulose. Tierärztl. Zentralbl., 1905, Nr. 26.
Wytschegshanin, Über den Kampf gegen die Tuberkulose des Rindes. Tierärztl. Rundschau, Moskau, Jg. 1909, Nr. 8.
Zschokke, Zur Tuberkulosebekämpfung. Schweizer Archiv f. Tierheilk., 49. Bd., 1907, 3. Heft.
—, Die Tuberkulosis des Rindes und ihre Bekämpfung. Frauenfeld, 1907.

Amerika. Bekämpfung, Die, der Rindertuberkulose. Ber. d. internat. Komm. d. amerik. tierärztl. Gesellsch. U. S. Dep. Agr.-Bur. anim. Ind. Circ. 175, 1911. — Dänemark. Die Durchführung der gesetzlich vorgeschriebenen Erhitzung des Rahms für Ausfuhrbutter und der zur Fütterung zurückgegebenen Molkereirückstände in Dänemark. Molkerei-Zeitung, Berlin, 1909, Nr. 6. — England. Tuberkulose-Entschädigungsgesetz. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1904, S. 623. — Tuberculosis Examination of Cattle. Milk and Tuberculosis. Veterinary News, 1911, S. 509. — Kampf, Der, gegen die Tuberkulose. Progrès vét., 1906, I. Sem., Nr. 8 u. 9. — La lutte contre la tuberculose bovine en Amérique. Rev. prat. des abatt., 1908, Nr. 3. — Niederlande. Gesetzliche Bestimmungen, betr. Tuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1901, Nr. 4. — Niederländischer Gesetzentwurf zur Bekämpfung der Tuberkulose. Ref. i Milchztg., 1901, S. 65. — Das Tuberkulosetilgungsverfahren. Archiv f. Tierheilkunde, 27. Bd., 1901, S. 295—298 — Versuche des Deutschen Landwirtschaftsrats über die Durchführbarkeit der Rahmlieferung an Molkereien. Molkerei-Zeitung, Berlin 1910, S. 330 — Verschleppung der Tuberkulose durch Molkereien. Bemerkungen zu dem Bericht über die Erhebungen des Deutschen Landwirtschaftsrates, betr. Rahmlieferung an Molkereien. Molkerei-Zeitung, Berlin, 1911. Nr. 11. — Schweiz. Bekämpfung der Rindertuberkulose. Beschluß der Versammlung St. Gallischer und Appenzellischer Tierärzte, Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Bd. 23, S. 116. — How to deal with bovine Tuberkulosis. Vet. News 1912, S. 587

Gesetze und Verordnungen: Belgien. 1. Ministerial-Verordnung, betr. die Feststellung der Rotzkrankheit und der Tuberkulose, vom 22. November 1892, Veröff. des Kais. Gesundheitsamtes, 1893, S. 403. 2. Ministerial-Rundschreiben an die Gouverneure, betr. die Bekämpfung der Tuberkulose unter dem Rindvieh, vom 31. Oktober 1895, Veröff. des Kais. Gesundheitsamtes, 1896, S. 270. 3. Ministerial-Verordnung, betr die Bekämpfung der Tuberkulose unter dem Rindvieh nebst Entschädigung, vom 10. August 1897, Veröff. des Kais. Gesundheitsamtes, 1898, S. 53. 4. Instruktion zur Ausführung der Königlichen Verordnung, betr. die Vorschriften zur Bekämpfung der Rindertuberkulose, vom 12. August 1897, Veröff. des Kais. Gesundheitsamtes, 1898, S. 546. 5. Königliche Verordnung, betr. die Entschädigung bei Tuberkulose der Schweine. Vom 22. August 1897, Veröff. des Kais. Gesundheitsamtes, 1898, S. 118. 6. Königliche Verordnung, betr. die Änderung des Art 26 der Verordnung über Rindertuberkulose vom 10. August 1897, vom 10. Dezember 1906, Veröff. des Kais. Gesundheitsamts, 1907, S. 347. — Dänemark. 1. Gesetz, betr. Vorkehrung zur Bekämpfung der Tuberkulose beim Rindvieh und bei Schweinen, vom 5. Februar 1904. (Aarsberetning 1904.) 2. Bekanntmachung des Ministers für Landwirtschaft, betr. Vorkehrung gegen die Eutertuberkulose bei Kühen. Vom 12. September 1904. (Aarsberetroing 1904.) — Japan. Gesetz, betr. die Verhütung

der Rindertuberkulose. Gesetz Nr. 35 des Jahres 1901. The sanitary Institution of Japan, 1907, S. 95. Veröff. des Kais. Gesundheitsamtes, 1908, Nr. 24. — Irland. Verordnung des Departements für Landwirtschaft usw., betr. die Rindertuberkulose. (The Bovine Tuberculosis Notification [Ireland] Order of 1910) Vom 27. Januar 1910, Nr. 102. — Frankreich. Verordnung des Präsidenten der Republik, betr. Maßregeln gegen die Rindertuberkulose, vom 14. März 1896, Veröff. des Kais. Gesundheitsamtes, 1896, S. 351. — Großbritannien. Verordnung des Board of Agriculture and Fisheries, betr. Maßregeln gegen die Rindertuberkulose (Tuberculosis Order of 1909), vom 26. Mai 1909, Veröff. des Kais. Gesundheitsamtes, 1909, S. 833. — Niederlande. Königliche Verordnung, betr. die Bekämpfung der Rindertuberkulose, vom 2. September 1904, Veröff. des Kais. Gesundheitsamtes, 1904, S. 1227. — Norwegen. Bekanntmachung des Departements des Innern, betr. die Bekämpfung der Tuberkulose unter dem Vieh. Vom 17. September 1898. Veröff des Kais Gesundheitsamtes, 1898, S. 1059. — Schweden. Königliches Schreiben. betr. Maßregeln für 1907 zur Verhütung und Bekämpfung tuberkulöser Erkrankungen bei Nutztieren. Vom 16. November 1906. — Schweiz. 1. Bundesratsbeschluß, betr. die Bekämpfung der Tuberkulose beim Rindvieh, vom 24. Juli 1896, Veröff. des Kais. Gesundheitsamtes, 1896, S. 807. (Vgl. Landwirtsch. Gesetzgebung des Bundes, S. 147.) 2. Instruktion, betr. die Ausführung der Tuberkulinimpfung beim Rindvieh, Veröff. des Kais. Gesundheitsamtes, 1897, S. 28. 3. Anweisung für den tierärztlichen Gebrauch des Tuberkulins zur Diagnose der Tuberkulose, Veröff. des Kais. Gesundheitsamtes, 1897, S. 28.

## 2. Bangsches Verfahren.*)

Bang, B., Der Kampf gegen die Tuberkulose der Haustiere. Maanedsskr. f. Dyrlaeger, XI, 1900, p. 355 u. 433.

—. Bekämpfung der Tuberkulose der Haustiere. VIII. Internat. Tierärztl. Kongreß, Budapest 1905.

—. Bekämpfung der Tuberkulose der Haustiere. Vortragsref. vom VIII. intern. tierärztl Kongreß. Budapest. Deutsche tierärztl. Wochenschr., 1905. Nr. 47.

—. Die staatliche Bekämpfung der Tuberkulose mit Rücksicht auf deren Infektionswege. IX. Internat. Tierärztl. Kongreß im Haag 1909.

—. Measures against animal Tuberculosis in Denmark. Association of Veterinary Officers of Health Glasgow. 29. Sept. 1910.

—, Regnér, Ujhelyi u de Jong. Bekämpfung der Tuberkulose der Haustiere. VIII. Intern. Tierärztl. Kongreß, Budapest 1905.

—. —. —, —, von Putlitz, Bekämpfung der Tuberkulose der Haustiere.

—, Malm, Allan Höijer, Regnér und Svensson, Die Bekämpfung der Rindertuberkulose. Maanedskr. f. Dyrlaeger. XIV. 1902, S. 213 u. 256. VIII. Intern. Tierärztl. Kongreß in Budapest 1905, Verhandlungsberichte.

Edwards. Das Bangsche System zur Bekämpfung der Tuberkulose auf der Pine Grove Stock Farm, Rochland, Ontario. Americ. Vet. Rev., Vol. XXVII. 1904. Decbr.

Gilliland, S. H., The results obtained in the eridication of tuberculosis from a herd by the use of tuberculosis vaccine and the Bang system. Americ. vet. Review. Bd. 40, 1912, Nr. 4. S. 437.

Harding, Smith u. Moore, Das Bangsche Tuberkulosetilgungsverfahren, an einem Beispiel erläutert. New York St. Sta. Bull., 1906, Nr. 277, p. 81. Ref. in Exp. Stat. rec., Vol. XVII. 1906. p. 1189.

Krogh. R. R., Tuberkulosebekaempelsen. Maanedskr. f. Dyrlaeger 1912. S. 506.

Malm, O., La lutte actuelle contre la tuberculose bovine. Kristiania, 1903.

—. Der Kampf gegen die Tuberkulose in Norwegen. Rev. gén. de méd. vét., T. II. 1903, p. 401.

—. Die jetzige Bekämpfung der Haustiertuberkulose. Norsk Veterinär-Tidsskr., Bd. 15. 1903, S. 33.

*) S. auch unter 1.

Petterson, Kälberhaus für die Durchführung des Bangschen Verfahrens. Mitteil. der Deutsch. Landwirtsch.-Ges., Jg. XXVI, S. 60. Ref. aus Ugeskrift for Landmaend, 1909, Nr. 1.
Regnér, G., Die Bekämpfung der Rindertuberkulose in Schweden. Ztschr. f. Tiermed., N. F. V, 1901, S. 299.
—, Aus dem Kampfe gegen die Tuberkulose der Rinderbestände in Schweden. Svensk Veterinär-Tidsskr., Bd. 9, 1904, p. 301.
—, Über die in Schweden im Jahre 1903 vorgenommenen Tuberkulinuntersuchungen. Svensk Veterinär-Tidsskr. X, 1905, p. 183.
—, Die Tuberkulosebekämpfung unter den Rindern in Schweden. Upsala, 1905.
—, Einige Mitteilungen über den Kampf gegen die Rindertuberkulose in Schweden. Aus Festschrift für den Tuberkulosekongreß in Stockholm, 1909.
—, Bericht über den Kampf gegen Tuberkulose der Rinder in Schweden bis 1909. Meddelanden fran Kungl. Landtbruksstyrelsen, 1910, Nr. 149.
—, Erfahrungen über Rindertuberkulosebekämpfung. Stockholm, 1911.
Russel, H. L., Tuberculosis of Domestic Stock and its control. Special Bulletin in cooperation with Wisconsin Live Stock Sanitary Board. Madison. Wisc.
— and Hoffmann, C., A three Year campaign against bovine tuberculosis in Wisconsin. Bulletin Nr. 175 of the Univ. of Wisconsin Agric. Exp. Station. Mai 1908.
Ujhelyi, Die Bekämpfung der Rindertuberkulose in der Erzherzog Friedrichschen Herrschaft Ung.-Altenburg. Milchzeitung, 1903, Nr. 29 u. 30.
—, E., Tilgung der Tuberkulose auf der Domäne Nádasd-Ladány. Allatorvosi Lapok, 1909, p. 416.
—, Tuberkulose-Tilgungsresultate. Allatorvosi Lapok 1907, Nr. 51.

Bekämpfung der Tuberkulose beim Rindvieh in Schweden. Ref i. Milchzeitung, 1901, S. 57. — Diskussion über die Bekämpfung der Rindertuberkulose in Dänemark und über die Anwendung des Tuberkulins. Maanedsskr. f Dyrlaeger, 12. Bd., 1901, S 409, und 13. Bd, S. 51, 60, 115, 120, 162, 235, 306 und 351. — Maßnahmen gegen die Tuberkulose in Dänemark Zeitschr f. Fleisch- und Milchh, Jg. 15, S. 55. — Tuberkulosetilgung in Ungarisch-Altenburg. Molkereizeitung, Berlin 1907, S. 367.

## 3. Ausmerzung der mit offener Tuberkulose behafteten älteren Rinder und tuberkulosefreie Aufzucht der Kälber (Ostertagsches Verfahren).

### a) Grundzüge und Statistisches.

Anker, Tuberkulosebekämpfung in Holland. Tijdschr. v. Veeartsenijk., Bd. XXXVI, 1909, p. 703.
Bang, Malm, Allan Höijer, Regnér und Svensson. Die Bekämpfung der Rindertuberkulose. Maanedskr. f. Dyrlaeger, XIV, 1902, S. 213 u. 256.
Beel, Bekämpfung der Tuberkulose in den Niederlanden. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., 15. Bd., 1904, S. 57.
de Blieck, L., Bericht über die Tätigkeit des Reichsseruminstituts in Rotterdam, 1904—1905 (Direktor: Dr. J. Poels), Rotterdam, 1906. Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere, Bd. III, 1908, H. 3/4.
—, Tuberkulosetilgung in Holland. Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere. III. Bd., 1908, S. 396.
Büchli, Kl., Bekämpfung der Rindertuberkulose. Arbeit aus dem Reichsseruminstitut in Rotterdam. I.-D., Bern, 1911.
Bugge, Bakteriologisches Institut für Tierseuchen in den „Jahresberichten der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schleswig-Holstein“ für die Jahre 1904—1911. Kiel.
Calmette, A., Wissenschaftliche Grundsätze, die zurzeit als Basis der sozialen Verteidigung gegen die Tuberkulose dienen müssen. Journal of state medicine, 1912, Nr. 1.

Dammann. Ostertagsches Tuberkulosetilgungsverfahren. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1909, Nr. 13.
Dewar, J. R. U., Bekämpfung der Tuberkulose. IX. Internat. Tierärztl. Kongreß im Haag, September 1909.
Eberhard, Zwei Jahre Tuberkulosetilgung nach Ostertag. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1908, S. 143.
Hansen, Westh, Der Kampf gegen die Rindertuberkulose in Ostpreußen. Maanedsskr. f. Dyrlaeger, Bd. XXII. 1910, S. 100.
Houba, P. K. M., La lutte contre la tuberculose bovine en Hollande. L'Echo vét., 1907, März.
Krautstrunk, Das Bakteriologische Institut der Landwirtschaftskammer für die Rheinprovinz. Jahresbericht der Landwirtschaftskammer für die Rheinprovinz für die Jahre 1906—1911, Bonn.
—. Die Bekämpfung der Rindertuberkulose in der Rheinprovinz. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1908, S. 789.
—. Die Tuberkulosebekämpfung in der Rheinprovinz. Deutsche landw. Tierzucht, Jg. XV. 1911. S. 13.
Marder, Bekämpfung der Rindertuberkulose nach dem Ostertagschen Verfahren. Vortragsreferat in der Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1905, Nr. 24.
—. Die Tuberkulosetilgung und das Auftreten des Scheidenkatarrhs im Kreise Lauenburg i. P. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1907, Nr. 18.
—. Erfahrungen bei der Bekämpfung der Rindertuberkulose nach dem Ostertagschen Verfahren durch die Molkereigenossenschaften im Kreise Lauenburg. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 451.
Meißer, E., Tuberkulöse Infektion und tuberkulöse Erkrankung. Brauers Beiträge zur Klinik der Tuberkulose, Bd. XI, H. 2.
Mießner, Die Rindertuberkulosebekämpfung. Vortrag, gehalten in der 40. Generalversammlung des Tierärztlichen Provinzialvereins für Posen am 28. Oktober 1906. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1907, S. 37.
— und Schröder, Die Tuberkulosebekämpfung in der Provinz Posen. Mitteilungen des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Landwirtschaft in Bromberg, Bd. II, 1910, S. 287—308.
Miller, Der Kampf gegen die Tuberkulose mit Bezug auf die in Holland ergriffenen Maßnahmen. Tijdschr. v. Veeartsenijk, 1911, S. 61.
Moore, V., Die Bekämpfung und Vorbeuge der Rindertuberkulose in den einzelnen Herden. Amer. vet. rev., Vol. XXXIV, 1908, p. 22.
—. Über die Natur und die Bekämpfung der Rindertuberkulose. Health Bull., Bd. V, Nr. 9. Ref. in Exp. stat. rec., Vol. XXI, 1909, p. 80.
Müller, O., Berichte über die Tätigkeit des Bakteriologischen Instituts der Landwirtschaftskammer für die Provinz Ostpreußen für die Jahre 1900—1911. Königsberg i. Pr.
—. Der heutige Stand der Tuberkulose. Vortragsref. in der Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1905, Nr. 22.
—. Der heutige Stand der Tuberkulosebekämpfung. Mitteil. der Deutschen Landwirtschaftl. Gesellsch., 1905, S. 22, 25. 34.
—. Die Bekämpfung der Rindertuberkulose und die Mitwirkung der Molkereigenossenschaften dabei. Vortrag, gehalten auf dem 36. Verbandstag landwirtschaftlicher Genossenschaften für Ostpreußen in Cranz. Königsberger land- und forstwirtschaftliche Zeitung, 1907, Nr. 45. Ref. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1908, S. 259.
—. Bericht über die Tätigkeit des Tierseuchenamts der Landwirtschaftskammer für die Provinz Ostpreußen in der Zeit vom 1. April 1907 bis 31. März 1908. Königsberg i. Pr., 1908.
—. Die Feststellung der Lungentuberkulose der Rinder mit Rücksicht auf das neue Viehseuchengesetz. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1912, Nr. 17.

Müller, O., A. P., Für den Ausbau der Bekämpfung der Rindertuberkulose in den Niederlanden. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 23, 1913, S. 116.

Müller, O., Lindenau u. Lange, Bericht über die Maßnahmen der Ostpreußischen Holländer Herdbuch-Gesellschaft zur Bekämpfung der Rindertuberkulose in der Zeit vom 22. Mai 1900 bis 30. September 1902. Milchzeitung Nr. 5—9.

Nevermann, Erfolge planmäßiger Tuberkulosetilgung. Berl. Tierärztl. Wochenschrift, 1905, Nr. 27.

—, Die freiwillige Tuberkulosebekämpfung nach dem Ostertagschen Verfahren im Berichtsjahre 1909/10. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 54.

Ostertag, R., Die Beschaffung nichttuberkulöser Haltereibullen und die Bekämpfung der Rindertuberkulose überhaupt. Vortrag, gehalten in der 9. Vollversammlung der Landwirtschaftskammer für die Provinz Pommern am 13. November 1901. Zeitschr. d. Landwirtschaftskammer f. d. Prov. Pommern, 1901.

—, Über den heutigen Stand der Tuberkulinimpfung mit besonderer Berücksichtigung der mit diesem Mittel in der Praxis gemachten Erfahrungen. Königsberger Land- und forstwirtschaftliche Zeitung für das nordöstliche Deutschland, Vereinsorgan des Ostpreußischen landwirtschaftlichen Zentralvereins, 1899, Nr. 52 und 1900, Nr. 1.

—, Der gegenwärtige Stand der Rindertuberkulose und deren Bekämpfung. Protokoll der 15. Plenarversammlung der Landwirtschaftskammer f. d. Prov. Schleswig-Holstein in Sonderburg am 11. Juli 1902.

—, Neue Erfahrungen bei Bekämpfung der Rindviehtuberkulose. Thiels Landwirtsch. Jahrb., XXXI. Band, Ergänzungsband II, 1902. S. 175.

—, Der jetzige Stand der Tuberkulose-Bekämpfung der Rinder. Vortrag, gehalten am 25. November 1903 in der Zentralversammlung der der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen angeschlossenen Vereine. Landw. Wochenschr. f. d. Prov. Sachsen, Jahrg. 5, 1903, Nr. 50.

—, Die Milchwirtschaft und die Bekämpfung der Rindertuberkulose. Vortrag, gehalten in der Eröffnungssitzung des III. internationalen Milchwirtschaftl. Kongresses im Haag am 16. September 1907, Berlin, 1907.

—, Die Bekämpfung der Rindertuberkulose mit Bezug auf die Milchwirtschaft. Bericht über den 21. ordentlichen Verbandstag des Verbandes der landwirtschaftlichen Genossenschaften zu Halle a. S., Juni 1909.

—, Ein Versuch zur Bekämpfung der Eutertuberkulose und der übrigen Formen der klinischen Tuberkulose des Rindes. Zeitschr. f. Fleisch- und Milchh., 1900, S. 163.

—, Die Bekämpfung der Rindertuberkulose mit Rücksicht auf die Infektionswege. 9. Internat. Tierärztl. Kongreß im Haag, September 1909.

Overbeck, A. A., Die Bekämpfung der Rindertuberkulose von Staats wegen in den Niederlanden. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1911, S. 487.

Poels, J., Die Bekämpfung der Tuberkulose des Rindviehs. Tijdschr. voor Veeartsenijk., 1906, Mai und Juni.

—, Die Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes. Holl. Zeitschr., Bd. XXXIII, 1906, S. 477 u. 535.

—, J., Die staatliche Bekämpfung der Tuberkulose mit Rücksicht auf deren Infektionswege. IX. Internationaler Tierärztlicher Kongreß im Haag, September 1909.

—, Verslag van de Werkzaamheden der Rijksseruminrichting 1908, 1909 en 1910. Rotterdam 1911.

Poczka, Vorschläge zur Bekämpfung der offenen Formen der Rindertuberkulose. Vortragsref. in der Deutschen Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 89.

Pröscholdt, O., Bericht über die Tätigkeit des Gesundheitsamts der Landwirtschaftskammer für die Provinz Pommern während des Rechnungsjahres 1911.

Raebiger, H., Berichte über die Tätigkeit des Bakteriologischen Instituts der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen zu Halle a. S. für die Jahre 1900—1911. Halle a. S.
— und Fischer, Bekämpfung der Rindertuberkulose in der Provinz Sachsen. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1905, S. 257.
—, Tilgung der Tuberkulose nach Ostertag in der Provinz Sachsen. Ref. in der Deutschen tierärztl. Wochenschr., 1906, Nr. 44.
—, H., Die Bekämpfung der Rindertuberkulose nach dem Ostertagschen Verfahren in der Provinz Sachsen 1904/05. Deutsche landw. Tierzucht, 1906, Nr. 1 und 45.
—, H., Berichtigung zu der Erwiderung des Herrn Dr. Skiba in Nr. 33 der Deutschen Tierärztl. Wochenschr., die Tuberkulosebekämpfung betreffend. Vortragsref. in der Deutschen tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 561.
Rautmann, Neueres auf dem Gebiet der Tuberkulosebekämpfung. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1908, S. 830.
—, Die Tuberkulose beim Rind und Schwein und ihre Bekämpfung in der Praxis. Landwirtschaftl. Umschau, Jg. I, 1909, Nr. 35—36.
Richter, Über die Tuberkulosetilgungsverfahren von Bang und Ostertag mit Rücksicht auf ihre Anwendbarkeit auf die Verhältnisse im Königreich Sachsen. Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haust., Bd. I, S. 187.
Scharr, E., Bakteriologisches Institut Berlin der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg in den Jahresberichten der Landwirtschaftskammer für die Provinz Brandenburg für die Jahre 1904—1911. Prenzlau.
—, Die praktische Durchführung der staatlichen Rindertuberkulosebekämpfung auf Grund des demnächst in Kraft tretenden Reichsviehseuchengesetzes. Illustr. landw. Zeitg., 1909, S. 919.
Schmidt, Erfahrungen bei der Bekämpfung der Rindertuberkulose in Schlesien. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1909, S. 272.
Schmitt, F., Jahresberichte über die Tätigkeit des Bakteriologischen Instituts der Landwirtschaftskammer für die Provinz Pommern für die Jahre 1902 bis 1906. Stettin.
—, Bericht in der 13. Hauptversammlung der Pommerschen Herdbuchgesellschaft für das schwarzweiße Tieflandrind zu Stettin am 27. Oktober 1908 über die Durchführung der Gesundheitskontrolle zur planmäßigen Bekämpfung der Rindertuberkulose in den Herdbuchherden im Jahre 1907/08 und über die Dresdener Schutzimpfung gegen die Tuberkulose der Rinder.
—, Welche Maßnahmen sind geeignet, das derzeitige Verfahren der Tuberkulosetilgung zu vervollständigen? Bericht in der 9. Hauptversammlung der Herdbuchgesellschaft der Provinz Pommern für Ostfriesen und Holländer zu Stettin am 23. Mai 1905.
—, Bericht über die Tätigkeit des Gesundheitsamtes der Landwirtschaftskammer für die Provinz Pommern während des Rechnungsjahres 1910, und zusammenfassender Bericht für die Jahre 1906—1910. Stettin, 1911.
—, Tuberkulosetilgung nach dem Ostertagschen Verfahren in der Provinz Pommern. Vortragsref. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., X, 1904, Nr. 39.
—, F., Über die Durchführung der Gesundheitskontrolle zur planmäßigen Tilgung der Rindertuberkulose in den Herdbuchherden Pommerns im Jahre 1903. Milchzeitung, 1905, Nr. 11.
Siedamgrotzky, Die Bekämpfung der Tuberkulose der Haustiere. VII. Internationaler Tierärztl. Kongreß in Baden-Baden, 1899. Verhandlungsberichte.
Tallgren, Rückschlag bei der hygienischen Methode der Tuberkulosebekämpfung. Finsk. veter. Tidskr., 1906, Bd. XII, S. 43.

Bekämpfung der Tuberkulose. Veröff. a. d. Jahres-Vet.-Ber. der beamt. Tierärzte Preußens für das Jahr 1906, II. Teil, 1909, S. 9, Berlin. — Bekämpfung der Rindertuberkulose in Schlesien mittels des Ostertagschen Verfahrens. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1909, Nr. 35. — Bericht über die Maßnahmen der Ost-

preußischen Holländer Herdbuchgesellschaft zur Bekämpfung der Rindertuberkulose. Milchzeitung, Jg. 1903, Nr. 5, 6, 7, 8, 9. — Braunschweig. Beratung über Maßnahmen zur Bekämpfung der offenen Tuberkulose des Rindviehs. Protokoll der V. Vollversammlung der Landwirtschaftskammer für das Herzogtum Braunschweig, am 20. Juni 1910. Zeitschr d. Landwirtschaftskammer f. d. Herzogt. Braunschweig, 1910, Nr. 18. — Einbeziehung der Molkereien in den Tuberkulosetilgungsplan der ostpreußischen Landwirtschaftskammer. Molkerei-Zeitung, Berlin, 1909, S. 473. — Entsendung ausländischer Veterinäre zum Studium der Rindertuberkulosebekämpfung in der Provinz Sachsen. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., Jg. 21, S. 302. — Erfolge planmäßiger Tuberkulosetilgung nach dem Ostertagschen Verfahren. Deutsche Landwirtschaftl. Presse, 1905, Nr. 51. — Geschäftsbericht der Anstalt für staatliche Schlachtviehversicherung im Königreich Sachsen für das Jahr 1910. — Sächs. Veterinärbericht für 1910. — Niederlande. Bekämpfung der Tuberkulose unter dem Rindvieh. Berl. Tierärztl Wochenschr., 1904, S. 845. — Maßnahmen gegen die Verbreitung der Rindertuberkulose in den Niederlanden. L'industrie laitière, 1904. Nr. 52. Ref. Milchzeitung, 1905, Nr. 8. — Niederlande. Maßnahmen gegen die Verbreitung der Rindertuberkulose vom 2. September 1904. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1905, S. 258. — Niederlande. Bestrijding van de tuberculose onder het rundvee. Ministerialerlaß vom 29. Dezember 1910. Tijdschr. v. Veeartsenijk. 1911. S. 92. — Niederlande. Ein neues Gesetz zur Bekämpfung der Rindertuberkulose. Milchwirtschaftl. Zentralbl., Jg. VII, 1911, H. 5. — Niederlande. Ein neues Gesetz zur Bekämpfung der Rindertuberkulose. Königlicher Erlaß vom 1. Dezember 1910. Zeitschr f. Fleisch- u. Milchhyg, Jg. 21, 1912, S. 201. — Königreich Preußen. Bekämpfung der Rindertuberkulose durch die Landwirtschaftskammer für die Provinz Posen. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., Jg. 20, 1911, S. 319. — Verfügung des Ministers für Landwirtschaft usw., betr Rindertuberkulose, vom 20. Dezember 1910, Ministerialbl. d. Verw. f. Landw. usw., 1911, S. 20, u. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., Jg. 21, S. 183. — Tätigkeit der Institute der Landwirtschaftskammern im Dienste der Seuchentilgung. Zur Bekämpfung der Rindertuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1908, S 721. — Tuberkulosebekämpfung. Veröffentl. a. d. Jahres-Vet.-Ber. d. beamt Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1905, 2. Teil, 1908. S. 8—13. — Tuberkulosebekämpfung der Landwirtschaftskammern. Veröffentl. a. d. Jahres-Vet.-Ber. d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1909, 2. Teil, S. 3. — Zur Tuberkulosebekämpfung. Milchzeitung, 1902, Nr. 31. — Tuberkulosetilgung beim Rindvieh in Ostpreußen. Milchzeitung, 1902, Nr. 27. — Tuberkulosetilgung in Westfalen. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., Jg. 18, 1899, S. 402.

### b) Angeborene Tuberkulose.

Bayersdörfer, Ein Fall von ungewöhnlich stark ausgebreiteter Tuberkulose beim Kalbe. Ztschr. f. Fleisch- u. Milchh., 11. Jg., 1900, p. 15.

Bergman, Über kongenitale Tuberkulose beim Rindvieh. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. LII, 1909, S. 193.

—, Etwas über angeborene Tuberkulose beim Rinde. Svensk Veterinaertidskr., Bd. XIV, 1909, S. 235.

Césari, Die Tuberkulose der Schlachtkälber. Rev. gén. de méd. vét., T. IV. 1904, p. 393.

Courmont, J., und Chalier, J., Un cas de bacillémie tuberculeuse congénitale. Journ. de Physiol. et de Pathol. gén., T. IX. 1908. p. 815.

Dietrich, A., Über kongenitale Tuberkulose. Berl. Klin. Wochenschr., 1912. Nr. 19.

Ellerman, H. L., en De Waal, H. Ch., Tuberculosis foetalis bij een kalf. Tijdschr. v. Veeartsenijk., 1908, S. 212.

Gergely, A., Zwei Fälle von kongenitaler Tuberkulose. Orvosi Hetilap. 1910. S. 4.

Huguenin, B., Nachweis von Tuberkelbazillen im Blute eines Fötus. Zentralblatt f. Bakt., I. O., 48. Bd., 4. H.

Landouzy, L., und Laederich, L., Hereditäre Tuberkulose. Bull. de l'Acad. de Méd., 1911, Nr. 33.

Markus, H., Over de frequentie van tuberculose bij het kalf en bij het volwassen rund. Tijdschr. v. Veeartsenijk., 1910. S. 386.
Matschke. Angeborene Tuberkulose beim Kalbe. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 20, S. 297.
Mayer, Experimentelle Untersuchungen über das Vorkommen von Tuberkelbazillen im Blute und in der Samenflüssigkeit von an Impftuberkulose leidenden Tieren, besonders bei lokalisierter Tuberkulose. Zentralbl. f. Bakt., XXVIII, 12/13, Ref. in Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1901, Nr. 26.
Mayr, Kongenitale Miliartuberkulose beim Kalbe. Wochenschr. f. Tierh., 1902. S. 322.
Meßner, Zwei Fälle von kongenitaler Tuberkulose beim Kalbe. Ztschr. f. Fleisch- u. Milchh.. 10. Jg., 1900, S. 135.
Mielach, Zur Tuberkulose der Kälber. Aus der Rundschau f. Fleischbesch. Ref. in der Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1907, Nr. 27.
Müller, Ein Fall von intrauteriner Tuberkuloseinfektion. Veröffentl. a. d. Jahres-Vet.-Ber. der beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1906, Teil II. S. 12.
Pisenti, Die Übertragung der Tuberkulose auf den Fötus unserer Haustiere durch den Vater. Nuovo Ercolani, 1901, p. 210.
Planchu et Joseph Branche, Un cas de tuberculose congénitale. Société nationale de médecine de Lyon. Lyon médical. 1909. Nr. 11.
Rieck, Kongenitale Tuberkulose bei einem 2—3 Wochen alten Kalbe. Sächs. Veterinärbericht, 1900, S. 82.
Rietschel, H., Über kongenitale Tuberkulose. Jahrb. f. Kinderheilk., Bd. 20. 1909, H. 1.
Rievel, Kongenitale Tuberkulose beim Kalbe. Mitteilung von zwei Fällen. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1906, Nr. 15.
Rossi, Kongenitale Tuberkulose bei Kälbern. Clin. vet., 1910, p. 19.
Ruser, Verwaltungsberichte des städtischen öffentlichen Schlachthofs, Viehhofs und der Seequarantäneanstalt in Kiel, Kiel.
Schröder, Über einen Fall von fötaler Tuberkulose. Ztschr. f. Fleisch- u. Milchh.. 11. Bd., 1900, S. 79.
Sitzenfrei, Die Lehre von der kongenitalen Tuberkulose mit besonderer Berücksichtigung der Plazentartuberkulose. Berlin, 1908.
Strauß, Angeborene Tuberkulose. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 1910. S. 129.
Stroh, G., Zur Statistik der Kälbertuberkulose in Bayern. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh.. 14. Jg., 1904. S. 224.
Takeya, H., Über fötale Tuberkulose beim Kalbe. Arb. a. d. Pathol. Inst. zu Tübingen. Bd. VI. H. 3. 1908, S. 650.
Thieme, Zwei Fälle von Tuberkulose bei Rinderföten. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh.. 10. Jg., 1900. H. 9.
Voirin, Über kongenitale Tuberkulose. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1901. Nr. 30.
von Werder, Zur Häufigkeit des Vorkommens angeborener Tuberkulose bei Kälbern. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 20. S. 277.

c) Tuberkelbazillengehalt der Milch, Ernährung der Kälber mit gekochter Milch und Prüfung der Milch auf ausreichende Erhitzung.

Anderson, J. F., Häufigkeit von Tuberkelbazillen in der Marktmilch von Washington. Journ. of infect. Diseases. Vol. V, 1908. No. 2.
Aujeszky, A., Über das Vorkommen der Tuberkelbazillen in der Budapester Marktbutter. Zentralbl. f. Bakt., Bd. 31. 1902. S. 132.
Bang, B., Die Abtötung der Tuberkelbazillen bei Wärme. Zeitschr. f. Tiermed., N. F., VI. 1902, S. 81.

Barthel u. Stenström, Untersuchungen über die Abtötung der Tuberkelbazillen in Milch durch Wärme. Svensk Veterinärtidskr., 1905, S. 73 u. 94.
— —, Untersuchungen über die Widerstandskraft der Tuberkelbazillen gegen Erhitzung in Molken. (Mitteilung aus dem bakteriologischen Laboratorium der Zentralanstalt für landwirtschaftliches Versuchswesen zu Experimentalfältet bei Stockholm.) Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 22, S. 137.
— —, Beiträge zur Frage des Einflusses hoher Temperaturen auf Tuberkelbazillen in der Milch. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. 30, 1901, S. 429 und Bd. 37, 1904, S. 459.
Basch u. Weleminsky, Über die Ausscheidung von Mikroorganismen durch die tätige Milchdrüse. Arch. f. Hygiene, Bd. 35, 1899, S. 205.
Basenau, F., Über die Abtötung der Tuberkelbazillen durch Erhitzung. Zentralblatt f. Bakt., I. O., Bd. 55, H. 1.
Bergman u. Hultman, Läßt die natürliche tuberkulöse Milch sich durch die „Buddisierung" sterilisieren? Maanedsskr. f. Dyrlaeger, Jg. XI, 1906, p. 190.
Biedl u. Kraus, Über die Ausscheidung der Mikroorganismen durch drüsige Organe. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 26, H. 3.
Bolle, C., Schlungbaum u. Schroeder, Zur Frage der Tuberkulinprüfung der Kindermilchkühe. Berl. klin. Wochenschr. 1910, S. 1227.
Bongert, J., Über die Ausscheidung der Tuberkelbazillen durch die Se- und Exkrete, im besonderen durch die Milch. Der Tierarzt, 1911, Heft 9—11.
—, Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., 17. Bd., 1907, S. 308.
Bonhoff, Über das Vorkommen von Tuberkelbazillen in der Butter und Margarine. Hyg. Rundsch., Bd. X, Nr. 19. Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XV, 1905, S. 375.
Boysen, Über die Gefahr der Verbreitung der Tuberkulose durch die Kuhmilch und über die Maßregeln zur Abwendung dieser Gefahr. Leipzig, 1900.
Brante, Tuberkulose und kontrollierte Milch. Svensk Veterinärtidskr., 1908, Nr. 8/9.
Gampbell, H. C., Der Tuberkelbazillengehalt in der Marktmilch von Philadelphia. Exper. Stat. Record, Bd. 25, 1911, Nr. 4.
Coquot, A., et Césari, E., Sur le passage des bacilles tuberculeux dans le lait. Bull. de la Soc. centr. de méd. vét., 1905, 31 mars, p. 146. Rec. de méd. vét. 1908, No. 6.
Cosco, G., Untersuchungen über die Tuberkulose der Milchkühe. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. 61, 1911, H. 1/2.
Dammann, C., Rohe und erhitzte Milch bei der Aufzucht der Kälber. Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1912, Nr. 26.
Dollar, A. W., Tuberkulose und Milchverkehr. Veterinarian, 1901, p. 393, u. Vet. Journ., 1901, p. 100.
Eastwoods report to the local government Board on American methods for the control and improvement of the milk supply. Reports to the Local Government Board on Public Health and Medical Matters, 1909, Nr. 1.
Eber, A., Untersuchungen über den Tuberkelbazillengehalt der Milch und der Molkereiprodukte einer Kleinstadt nebst Bemerkungen über die Rolle der Genossenschaftsmolkereien bei der Verbreitung der Tuberkulose. Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1912, S. 457.
Eichloff, Hat die erhitzte Milch für die Ernährung denselben Wert wie die rohe Milch? Mitteil. d. Deutschen Milchwirtsch. Vereins, 29. Jg., 1912, August.
Mc Fadyean, John, Tuberkelbazillen in der Milch als eine mögliche Quelle der Tuberkulose des Menschen. Veterinarian, 1901, p. 419, u. Vet. Journ., 1901, p. 83. Ref. i. d. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1901, Nr. 39.
von Fay, A., Die Milch und die Molkereiprodukte als Verbreiter der Tuberkulose. Ref. a. d. VIII. Intern. Tierärztl. Kongreß, Budapest 1905. Deutsche tierärztl. Wochenschr., 1905, Nr. 46.

Forster, Über die Abtötung der Tuberkelbazillen durch Erhitzung. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. 51, H. 4, und Bd. 54, H. 1.
—. Beitrag zur Frage der Abtötung von Tuberkelbazillen durch Erhitzung. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. 55, H. 1.
Fournier, Le lait, dans les maladies contagieuses des bêtes laitières, peut-il être livré à la consommation? Rec. de méd. vét., T. 86, 1909, H. 1.
Galtier, Hört die tuberkulöse Milch auf gefährlich zu werden nach einer kurzen Erhitzung auf 70—75°? Compt. rend. de la Soc. de Biol., T. 52, 1900, Nr. 5, Journ. de méd. vét., Bd. 51.
Gedoelst, Über tuberkulöse Toxine in der Milch. Rev. gén. du lait., 1905, S. 87. Ref. Milchwirtsch. Zentralbl., 1906, Nr. 10.
Giugiaro, Rolle des Fleisches und der Milch tuberkulöser Tiere bei der Übertragung der menschlichen Tuberkulose. Arch. scientif. della R. soc. ed accad. vet., Jg. 1908, p. 73.
Hammond, E. W., Die Untersuchung der Milch auf Tuberkelbazillen. Journ. of comp. Med. and Vet. Arch., Bd. XX, 1900, p. 395.
Harrison, Lebensdauer des Tuberkelbazillus im Käse. Recueil d. méd. vét. 15. Jan. 1901, Ref. in Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1901, Nr. 7.
Hellström, F. E., Über Tuberkelbazillennachweis in Butter und einige vergleichende Untersuchungen über pathogene Keime in Butter aus pasteurisiertem und nicht pasteurisiertem Rahm. Zentralbl. f. Bakt., I., O., Bd. XXVIII, 1900, Nr. 17.
Herr, Das Pasteurisieren des Rahms als Schutz gegen die Verbreitung der Tuberkulose durch Butter. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 38, 1901, Heft 1.
Herr u. Beninde, Untersuchungen über das Vorkommen von Tuberkelbazillen in der Butter. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 38, 1901, H. 1.
Heß, The incidence of tubercle bacilli in New York City Milk. Journ. of the Americ. med. Assoc., Vol. 52, 1909, Nr. 13.
Hesse, Die Abtötung der Tuberkelbazillen in 60° C warmer Milch. Zeitschr. f. Tiermed., N. F., V, 1901, S. 321.
Heßler, G., Ein Beitrag zur Frage der Infektiosität der Milch tuberkulöser Kühe. I.-D. Bern, 1909. Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 21, 1911, S. 371.
Holterbach, Die Verekelung des Milchgenusses wegen vermeintlicher Ansteckungsgefahr mit Tuberkulose. Molkerei-Zeitung, Berlin 1909, Nr. 2.
Jarnus, Toxische Wirkung der Milch tuberkulöser Tiere. Bull. vét., T. X, 1900, p. 633.
de Jong, Über Tuberkelbazillen in der Milch tuberkulöser Kühe. Zentralbl. f. Bakt., I., O., Bd. 46, H. 3.
—, D. A., Pasteurisierung der Milch in Ruhe und Abtötung von Tuberkelbazillen. Zentralbl. f. Bakt., I., O., Bd. 48, 1909, H. 5.
—. Pasteurisation der Milch, namentlich mit Rücksicht auf den Tuberkelbazillus. Tijdschr. voor Veeartsenijk., 35. Bd., 1907, S. 1.
Kankaanpas, Untersuchungen über das Vorkommen und die Lebensdauer der Tuberkelbazillen im Käse. I.-D., Dresden, 1911.
Kaesewurm, Die Untersuchungen von Mohler, betr. die Frage der Infektiosität der Milch lediglich auf Tuberkulin reagierender Kühe. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XIV, 1904, S. 144.
Krompecher, E., Inwiefern vermag der lebende und der durch hohe Temperatur abgetötete Tuberkelbazillus tuberkulöse Veränderungen zu erzeugen? Magyar Orvosi Archivum. N. Folge, I. Bd., 1900, 4. H.
Kroon, Fütterungsversuch mit roher und gekochter Magermilch. Tijdschr. v. Veeartsenijk., 37. Bd., 1910, S. 307.
Kühn, B., Über den Einfluß von Konservierungsmitteln auf die Guajakreaktion roher und abgekochter Milch. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XXII, S. 115.

Kühnau, Die Gefahr der Übertragung der Tuberkulose durch die Kuhmilch und Maßnahmen zur Herabminderung oder Beseitigung der Gefahr. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1900, S. 49.
Lauchlan Young, J. M., Report of an investigation into the milk of tuberkulous cows. Report Aberdeen, 1903.
Läßig, Die Zwangserhitzung der Magermilch nach dem neuen Reichs-Viehseuchengesetz und unsere Aufzucht. Molkerei-Ztg., Berlin 1912, Nr. 16.
Magi, Die Häufigkeit von Tuberkelbazillen in der Marktmilch zu Pisa. Giorn. della r. soc. it. d'igiene, 1905, p. 217.
di Marco, Virulenz der Milch solcher Kühe, die auf Tuberkulin reagiert haben. Giorn. della r. soc. ed. accad. vet. it., 1909, p. 737.
Martel, Der Kampf gegen die Tuberkulose durch Assanierung der Milchwirtschaftsrückstände. Österr. Monatsschr. f. Tierheilk., 1908, S. 145.
Michelazzi, A., Über die Wirkung der Verfütterung von Milch von tuberkulösen Tieren. Annali d'igiene sperimentale, Vol. XI, 1901, p. 201.
Mohler, Tuberkelbazillen in der Milch. Zeitschr. für Fleisch- und Milchh., Jg. 14, 1904, S. 407.
—, Infektiosität der Milch von Kühen, die auf die Tuberkulinprobe reagiert haben. U. S. Dep. of Agric. Bur. of anim. Industr. Bull. 44. Ref. Deutsche tierärztl. Wochenschr., 1904, S. 42.
—, Washburn und Doane, Die Lebensfähigkeit der Tuberkelbazillen im Käse. 26. ann. Rep. of the Bur. of anim. Industr., 1911, p. 187.
—, — und Rogers, Die Lebensfähigkeit der Tuberkelbazillen in der Butter. Ebenda 1911, p. 179.
Möllers, B., Die Tuberkulinprüfung der zur Kindermilchgewinnung dienenden Kühe. Berl. klin. Wochenschr., 1910, Nr. 26.
Monvoisin, A., La composition du lait des vaches tuberculeuses. Rec. de méd. vét., 1906, p. 528.
—, A., La composition du lait des vaches tuberculeuses. Considérations sur la physiologie pathologique de la tuberculose mammaire. Journ. de physiol. et de pathol. générale, 1910, p. 51.
Moore, A., Die Ursachen des Tuberkelbazillengehaltes in der Marktmilch und die Kontrollmethoden für die Rindertuberkulose. Americ. Vet. Rev., Bd. 39, 1911, H. 3.
Morgenroth, Versuche über Abtötung von Tuberkelbazillen in Milch. Hyg. Rundsch., 1900, Nr. 18.
Moussu, Die Milch tuberkulöser Kühe. Compt. rend. de la soc. de biol., Februar 1904.
—, Die Qualität der Milch tuberkulöser Kühe. Compt. rend. de la soc. biol., 1905, Februar.
—, Über die Gefahren der Milch tuberkulöser Kühe, die keine klinischen Symptome der Tuberkulose und keine offenkundigen Euterläsionen aufweisen. Rec. de méd. vét., 1905, p. 743.
—, Die Milch tuberkulöser Kühe. Betrachtungen über die Entwicklung der tuberkulösen Mastitis. Rev. d'hyg. et de police san., T. XXVII, 1905, p. 1057.
— et Monvoisin, Sur les variations de composition chimique du lait chez les vaches tuberculeuses avec ou sans lésions mammaires. Compt. rend. hebd. de la Soc. de Biol., T. 62, 1907, Nr. 26.
Ostertag, R., Untersuchungen über den Tuberkelbazillengehalt der Milch von Kühen, welche lediglich auf Tuberkulin reagiert haben, klinische Erscheinungen der Tuberkulose aber noch nicht zeigen. Berichte an den Kgl. Preuß. Minister f. Landwirtschaft, Domänen u. Forsten vom 24. April 1899 und 20. April 1901. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 38, 1901, Heft 3, Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., 12. Jg., 1901, S. 1, 72, 109.

Panisset, Gefahren der Milch tuberkulöser Tiere und Mittel, sie zu vermeiden. L'hygiène gén. et appliquée, 1906, April.
Payne, Tuberkulöse Mastitis und ihre Beziehung zum Milchverkehr. Vet. journ., 1907, Febr.
Preisz, Untersuchung der Budapester Marktmilch auf ihren Gehalt an Tuberkelbazillen. Allatorvosi Lapok, 1904, p. 353.
Prettner, Beitrag zur Frage der Infektiosität der Milch von mit Tuberkulose infizierten Tieren. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 14, 1904, S. 222.
Pusch, Die Kindermilchproduktion in wirtschaftlicher und hygienischer Beleuchtung unter besonderer Berücksichtigung der im Rassestalle der Tierärztlichen Hochschule in Dresden gemachten Erfahrungen. Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere, Bd. 3, 1908, S. 401.
Rabinowitsch, Lydia, Über die Gefahr der Übertragung der Tuberkulose durch Milch und Milchprodukte. Deutsche med. Wochenschr., 1900, S. 416.
—, Die Infektiosität der Milch tuberkulöser Kühe, die Sicherstellung der bakteriologischen Diagnose sowie die praktische Bedeutung des Tuberkulins für die Ausrottung der Rindertuberkulose. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 37, 1901, S. 439—449.
—, Die Infektiosität der Milch tuberkulöser Kühe im Lichte der neueren Forschungen. Zentralbl. f. Bakt., I., O., 34. Bd., 1903, Nr. 8/9.
—, Zur Frage der Infektiosität der Milch tuberkulöser Kühe. Ztschr. f. Tiermed., N. F., VIII, 1904, S. 202.
—, und Kempner, W., Beitrag zur Frage der Infektiosität der Milch tuberkulöser Kühe, sowie über den Nutzen der Tuberkulinimpfung. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 31, 1899.
Reichel und Deubler, Zur Frage der Ausscheidung von Tuberkelbazillen mit dem Kote. Journ. df Research, Vol. XXIV, S. 5.
Reitz, Milchhygiene und Tuberkulosebekämpfung in Dänemark und Schweden, zugleich ein Beitrag zur Technik der Pasteurisierapparate. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XVI, 1906, S. 143.
Rullmann, W., Über die Abtötung von Tuberkelbazillen in erhitzter Milch. Münch. med. Wochenschr. 1904, S. 508.
Russell, Die Ausbreitung der Tuberkulose durch die Magermilch und Verhütungsmaßregeln. Wiscons. Sta. Bull. 143. Ref. in Exp. Stat. Rec., XIX, 1907, p. 79.
— und Hastings, Der Effekt kurz einwirkender hoher Temperaturen auf Tuberkelbazillen in der Milch. Wiscons. Sta. Rep., 1904. Ref. Exp. Stat. Rec., XVI, 1905, p. 816.
— —, Die Infektiosität der Milch tuberkulöser Kühe. Wiscons. Sta. Rep., 1904. Ref. in Exp. Stat. Rec., XVI, 1905, p. 824.
Sande, Tuberkelbazillen und Typhusbazillen im Kefir. I.-D., Utrecht 1906.
Ten Sande, A., Tuberculose bij kalveren tengevolge van het gebruik van besmette melk en afvalproducten der zuivelbereiding. Tijdschr. voor Veeartsenijk 1910, S. 556.
Schröder, E. C., and Cotton, W. E., Danger of infection with tuberculosis by different kinds of exposure. XXIth annual Report of the Bureau of animal Industry, 1904. U. S. Depart. of Agric. Washington, 1905.
— —, Tuberkelbazillen in der Butter, ihr Vorkommen, ihre Lebensfähigkeit und Bedeutung. Bur. of animal Industry, Circ. 127, Washington 1908.
Schultze, A., Ein Fall von Fütterungstuberkulose beim Reh. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1911, Nr. 19.
Semmer, E., Zur Frage über die Unschädlichkeit der Milch tuberkulöser Kühe und der Schädlichkeit und unsicheren Wirkung des Tuberkulins als diagnostisches Mittel. Österr. Monatsschr. f. Tierheilk., 27. Jg., 1901, S. 385.
Serafini, Milch und Tuberkulose. Nuovo Ercolani, 1901, p. 347.

Sluis, Y., van der, Über die Abtötung der Tuberkelbazillen in natürlich infizierter Milch und über die Pasteurisierung der Milch. I.-D., Bern 1909. Zentralbl. f. Bakt., Bd. L, 1909, H. 3.
—, und Basenau, F., Über die Abtötung der Tuberkelbazillen in natürlich infizierter Milch. Zentralbl. f. Bakt., L. Bd., H. 3, 21. Mai 1909.
Smit, H. J., Über das Vorkommen von Tuberkelbazillen in der Milch und den Lymphdrüsen des Rindes. Zentralbl. f. Bakt., I., O.. Bd. 49, S. 36.
Stenström, Beitrag über das Vorkommen von Tuberkelbazillen in der Milch von reagierenden Kühen. Zeitschr. f. Tiermed.. N. F. VI. 1902, S. 241. u. Svensk. Veter.-Tjdskr., VII, 1902, S. 156.
Strange, Die Übertragung der Tuberkulose durch die Milch und ihre Vorbauung. Jowa Agr. 6, Nr. 2. Ref. in Exp. Stat. Rec., Vol. XVII, S. 502. 1906.
Terre, Über die Notwendigkeit, den Verschleiß der Milch reglementarisch zu kontrollieren, und über den Kampf gegen die Rindertuberkulose. La Tuberculose, 1910, Nr. 10.
Tinschert, F., Untersuchungen über den Tuberkelbazillengehalt der Milch tuberkulöser Kühe. I.-D., Gießen 1908.
Titze, C., Ausscheidungen von Tuberkelbazillen mit der Kuhmilch nach intravenöser Injektion menschlicher Tuberkelbazillen. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte, 7. u. 9. Heft, 1907 und 1908.
Tobler, Maria, Beitrag zur Frage des Vorkommens von Tuberkel- und anderen säurefesten Bazillen in der Marktbutter. Zeitschr. f. Hyg.. Bd. 36, 1901. S. 120.
Vallée und Villejean. Über die Übertragung der Tuberkulose der Tiere auf den Menschen durch die Milch und die anwendbaren prophylaktischen Maßnahmen. Rev. gén. de méd. vét., IV, 1904. p. 521.
Weber, A., Welche Gefahr droht dem Menschen durch den Genuß von Milch und Milchprodukten tuberkulöser Kühe? Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte, H. 10, 1910.
Woodruff, Milch als eine Infektionsquelle bei Tuberkulose. Vet. journ., Vol. LXV, 1909, p. 110.
Zórawski, M., Die Milchprodukte als Ursache der Tuberkulose beim Menschen und die bezüglichen prophylaktischen Mittel. Przeglad Weterynarski. 1901, Nr. 9.

Amtliche Fütterungsversuche mit roher und gekochter Magermilch in den Niederlanden. Verslagen en Mededeelingen van de Directie van den Landbouw, 1910, Nr. 1. — Die Lebensdauer des Tuberkelbazillus im Käse. Milchzeitung, 1902, Nr. 23. — Neuere Untersuchungen über die Verbreitung der Tuberkulose durch Milchgenuß. Milchzeitung, 1902, Nr. 30. — Tuberkulose und unreine Milch. Lancet 1906, 28. April. Tuberculous milk. Brit. Med. Journ., 1908, 28. Nov., p. 1640. — Tuberkulöse Kuhmilch und Menschentuberkulose. Ref. i. d Deutschen tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 272. — Ungekochte Milch von tuberkulösen Kühen. Verordnung d. K. S. Minist. d. Innern. Deutsche tierärztl. Wochenschr., 1905, Nr. 48. — Verfügung, betr. Beobachtung über die Virulenz der Milch tuberkulöser Rinder vom 5. Januar 1905. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1905, Nr. 5.

d) Prüfung der Milch auf ausreichende Erhitzung.

Hinrichsen, Zur Guajaktinkturprobe zum Nachweis einer Erhitzung der Milch. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 22, 1912. S. 114.
Hoffmeister, O.. Die Unterscheidung roher und erhitzter Milch. Molkerei-Zeitung, Berlin 1912, S. 135.
Kühn, B., Über den Einfluß von Konservierungsmitteln auf die Guajakreaktion roher und abgekochter Milch. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XXII, S. 115.

Nevermann, Zur Guajaktinkturprobe. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1910, Nr. 4.
Pflugradt, H., Der Nachweis von erhitzter Milch. Mitteilungen d. Deutschen Milchwirtschaftl. Vereins. 1912, April.
Rievel, Der Wert der Guajaktinkturprobe zur Unterscheidung roher und erhitzter Milch. Deutsche tierärztl. Wochenschr., 1912. S. 161.
Schern, K., und Schellhase, W., Über die Guajak-Guajacolprobe zur Unterscheidung roher und gekochter Milch. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1911. S. 868, 1912, S. 221.
Tillmans, J., Eine bequeme Ausführungsart der Storchschen Reaktion. Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußmittel, 24. Bd., 1912, S. 61.
Weber, E., Die Guajakringprobe. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. 16, H. 4.
Weigmann, Über die Brauchbarkeit der Guajaktinktur zum Nachweis einer ausreichenden Pasteurisierung der Milch. Milchwirtschaftl. Zentralbl., 1912, Heft 2.

### 4. Andere Versuche und Arten der Tuberkulosebekämpfung (Immunisierungsversuche, Bekämpfungsversuche nach Ujhelyi, Lignières, das amerikanische Bekämpfungsverfahren und therapeutische Versuche)[1].

Alexandrescu, Vakzinationsversuche in Rumänien mit von Behrings Bovovakzin. Archiva veterinara, Jg. VI, 1909, p. 192.
Arloing, S., Experimentelle Züchtung übertragbarer Varietäten des Tuberkelbazillus und Herstellung von Impfstoffen. Compt. rend. de l'acad. des scienc., T. CXLII, 1906, p. 1395.
—, Indikation des Verdauungstraktes für die Vakzination gegen die Tuberkulose junger Wiederkäuer. Compt. rend. de l'acad. des scienc., T. CXLII, 1906, p. 1487.
—, Die Tuberkulosevakzination. Bull. mens. du minist. de l'agricult., 1907, Juli.
—, Tuberkulose-Vakzination beim Rinde. Compt. rend. de l'acad. des scienc., Vol. CXLIX, 1910, p. 960.
—, Vaccination antituberculeuse sur le boeuf. Rev. gén. de méd. vét., T. XIV, 1909, Nr. 168.
Aronson, Bemerkungen zu dem Referat von Preuße „Über die Immunisierung von Rindern gegen Tuberkulose." Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1905, Nr. 46, ebendas. Nr. 52.
Bail, Über das Aggressin des Tuberkelbazillus. Wiener klin. Wochenschr., 1905, S. 547.
Bartel, J., und R. Hartl, Über Immunisierungsversuche gegen Perlsucht. Zentralbl. f. Bakt., I., O., Bd. XLVIII, 1909, H. 5.
—, und W. Neumann, Über Immunisierungsversuche gegen Tuberkulose. Zentralbl. f. Bakt., I., O., Bd. XLVIII, 1909, S. 657—667.
Basset, Erfahrungen mit der Antituberkulin-Impfung in Melun. Rec. de méd. vét., T. LXXXII, 1905, p. 815.
Bauer, J., Über Immunitätsvorgänge bei der Tuberkulose. Brauers Beitr. z. Klin. d. Tub., Bd. XIII, H. 3.
v. Baumgarten, Neue Versuche über passive und aktive Immunisierung von Rindern gegen Tuberkulose. Ref. a. d. Verh. d. „Deutschen Path. Gesellsch.", 1906, S. 3.
—, Die Immunisierung gegen die Tuberkulose. Arb. a. d. Geb. d. path. Anatomie a. d. Inst. Tübingen, Bd. 6 u. 7, 1909 u. 1910.
— und Dibbelt, Über Immunisierung gegen Tuberkulose. Experiment. Unters., III. Bericht, Arb. a. d. pathol. Inst. Tübingen, Bd. VI, 1907, S. 52.

[1]) Vgl. auch unter III „Die klassischen Formen der offenen Tuberkulose und die Infektionswege der Tuberkulose des Rindes". S. 514 ff.

v. Behring, Die Jennerisation als Mittel zur Bekämpfung der Rindertuberkulose in der landwirtschaftlichen Praxis. Zeitschr. f. Tiermed., N. F., Bd. VI, 1902, S. 321.
—. Die Serumtherapie in der Heilkunde. Nobel-Vorlesung, Stockholm 12. Dezember 1901.
—. Römer und Ruppel, Tuberkulose. Beiträge z. exper. Therapie, H. 5, Marburg 1902.
—. Über die Artgleichheit der vom Menschen und der vom Rinde stammenden Tuberkelbazillen und über Tuberkulose-Immunisierung von Rindern. Wien. Klin. Wochenschr., 1903, Nr. 12.
—. Tuberkuloseentstehung, Tuberkulosebekämpfung und Säuglingsernährung. Beiträge z. exper. Therapie, H. 8, Berlin, 1903.
—. Über alimentäre Tuberkulose-Infektionen im Säuglingsalter. Brauers Beiträge z. Klinik d. Tub., Bd. III, H. 2.
—. Beitrag zur Frage der Rindertuberkulose-Immunisierung. Beiträge z. experiment. Therapie, H. 10, Berlin, 1905.
—. Anweisung für die Tuberkulose-Schutzimpfungen von Rindern. Zeitschr. f. Tiermed., N. F., VI, 1902, S. 328.
—. Tuberkulosebekämpfung. Marburg, 1903.
—. Tuberkulosebekämpfung. Berl. Klin. Wochenschr., 1903, Nr. 11.
—. Tuberkulosetilgung, Milchkonservierung und Kälberaufzucht. Veröff. der Landwirtschaftskammer für die Rheinprovinz, 1904. Nr. 3.
—. Diphtherieserum, Tetanusserum, Bovovakzin, Tulase. Deutsche Revue. 1906, November.
— und Dammann, Verhandlungen des Deutschen Landwirtschaftsrates über die Bekämpfung der Rindertuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1906. S. 348.
—. Taurovakzin. Vortragsref. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1907, Nr. 24.

Belfanti und Stazzi, Tuberkuloseschutzimpfung nach Behring in Mortara. Clin. vet., 1906, p. 313.

Bertarelli, Können die Stoffe des Tuberkels von den Antikörpern des Tuberkelbazillus unabhängige Antikörper erzeugen? Zentralbl, f. Bakt., I. O., Bd. XLV., 1907, p. 62.

Betegh. Bemerkungen zum Aufsatz von Strelinger über die Resultate der Tuberkuloseschutzimpfungen in Sárvár. Allatorvosi Lapok, 1908, p. 333.

Billings, Die Anwendung des v. Behringschen Rinderimmunisierungsverfahrens gegen Tuberkulose. New Yersey Stat. rep., 1906. Ref. in Exp. Stat. rec., Vol. XIX, 1908, p. 683.

Bohmeyer, J., Über die offene Tuberkulose im Krankenmaterial der Heilstätten und das Schwinden der Bazillen während der Behandlung, insbesondere der Tuberkulinbehandlung. I.-D., Halle, 1911.

Broll, R., Immunisierungsversuche gegen Tuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1910, Nr. 47.

Burow, Über die bisherigen Ergebnisse meines Verfahrens zur Behandlung der Rindertuberkulose. Mitteil. d. Deutschen Landwirtsch. Gesellsch., Jg. XXIV, 1909, S. 628.
—. Mein Verfahren zur Bekämpfung der Rindertuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1911, Nr. 36/37.

Butler und Mefford, Die Antikörper bei der Tuberkulose und ihre Beziehungen zur Tuberkulininokulation und Vakzination. Journ. amer. med. assoc., 53, Ref. in Exp. stat. rec., Vol. XXII, 1910, p. 284.

von Calcar, Die Fortschritte der Immunitäts- und Spezifitätslehre seit 1870 mit besonderer Berücksichtigung der Tuberkelbazillen und der säurefesten Stäbchen. Jena, 1907.

Calmette, A., Die Tuberkuloseinfektion und die Immunisierung gegen die Tuberkulose durch die Verdauungswege. Zeitschrift f. Immunitätsforschung, I. Bd., 2. H.
—, Quelques aperçus nouveaux sur la question de la vaccination contre la tuberculose. Tuberculosis, Vol. 11, 1912, Nr. 6.
— und Guérin, Vakzination gegen die Tuberkulose auf dem Verdauungswege. Compt. rend. de l'acad. des scienc., T. CXLII, 1906, p. 1319.
— —, Neue Versuche zur Tuberkuloseschutzimpfung der Rinder. Ann. d. méd. vét., T. LVII, 1908, p. 602 u. 669.
— —, Contribution à l'étude de la vaccination des bovidés contre la tuberculose par les voies digestives. Annal. de l'institut. Pasteur, 1907, p. 525.
— —, Nouvelle contribution à l'étude de la vaccination des bovidés contre la tuberculose. Ann. de l'inst. Pasteur, 1908, p. 689.
—, A., und L. Massol, Herstellung von Serum, reich an Tuberkulose-Antikörpern durch wiederholte Einspritzung von Tuberkelbazillenextrakt. Compt. rend. de la soc. de biolog., Vol. LXVIII, 1910, p. 29.
Cella, Über das Verhalten tuberkulöser Tiere gegen die subkutane Infektion mit Tuberkelbazillen. Zentralbl. f. Bakt., I., O., Bd. 36, 1904, Nr. 1.
Christiansen, M., Die Vakzinationsmethoden gegen die Tuberkulose des Rindes. Maanedsskr. f. Dyrlaeger, Bd. XXII, 1910, S. 1.
—, Forsog angaaende Phymatinets Anvendelighed ved Ophthalmoproven for Tuberkulose. Meddelelser fra den Kgl. Veterinärog Landbohojskoles Serumlaboratorium, XII, Kopenhagen 1911.
Curlo und Sivori, Contributo allo studio della immunizazione antitubercolare. Annali dell'Istituto Maragliano II, No. 1, p. 17.
Dammann, C., Versuche über die Immunisierung von Rindern gegen Tuberkulose nach dem Behringschen Verfahren. I. Bericht. Arch. f. wissensch. u. prakt. Tierheilk., Bd. 34. II. Bericht. Ebenda Bd. 38.
Duquaire, Über die präventive und kurative Schutzimpfung Maraglianos gegen Tuberkulose. Gazzetta degli osped, 1912, Nr. 25.
Ebeling, Die Tuberkulosebekämpfung der Rinder nach v. Behring. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1905, Nr. 1.
—, Ein Beitrag zur Behringschen Bovovakzination. Amer. vet. rev., Vol. XXXVII, 1910, p. 746.
Eber, A., Über die Widerstandsfähigkeit zweier in Marburg mit Tuberkelbazillen verschiedener Herkunft vorbehandelter Rinder gegen subkutane und intravenöse Infektion mit tuberkulösem, vom Rinde stammenden Virus. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1904, Nr. 53, Zeitschr. f. Tiermed., N. F., Bd. IX. 1905, S. 81, Deutsche tierärztl. Wochenschr., 1905, Nr. 1.
—, v. Behrings Tuberkuloseschutzimpfungsverfahren. Zentralbl. f. Bakt., Bd. 44, H. 6.
—, Über die Bedeutung des Behringschen Tuberkulose-Immunisierungsverfahrens für die Bekämpfung der Rindertuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1907, Nr. 42; Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1907, Nr. 40. Zentralbl. f. Bakt., I. Ref., Bd. XL, 1907, S. 545 u. 631.
—, Wie verhalten sich die nach dem v. Behringschen Tuberkuloseschutzimpfungsverfahren immunisierten Rinder gegenüber einer wiederholten verstärkten natürlichen Infektion, und wie bewährt sich das Schutzimpfungsverfahren bei der praktischen Bekämpfung der Rindertuberkulose? Zentralbl. f. Bakt., I., O., XLIV. Bd., 1907, Heft 5 u. 6. Autoreferat in d. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1907, Nr. 37.
—, Die Tuberkulose-Schutz- und Heilimpfung der Rinder. Nach Prof. Dr. Heymans (Gent). Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1908, Nr. 23.
—, Die Bedeutung des v. Behringschen Tuberkulose-Schutzimpfungsverfahrens für die Bekämpfung der Rindertuberkulose. Fühlings Landw. Zeitg., 1908, S. 367.

Eber, A., Rindertuberkulose-Schutzimpfung. Zentralbl. f. Bakt., Bd. 52. H. 3.
—, Die Impfung gegen Tuberkulose. IX. Intern. Tierärztl. Kongreß im Haag, Sept. 1909.
—. Weitere Beobachtungen über Anwendung des v. Behringschen Tuberkulose-Schutzimpfungsverfahrens in der Praxis, nebst einem Nachtrag über Taurumanimpfungen. Zentralbl. f. Bakt., I., O., Bd. LII, 1909, H. 3, Deutsche tierärztl. Wochenschr., 1909, Nr. 43, Frühlings Landw. Zeitung, 1909, S. 850.
—. Das Dresdener Tuberkulose-Schutzimpfungsverfahren für Rinder mit Hilfe nichtinfektiöser Impfstoffe nach Prof. Dr. Klimmer. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1909, S. 543 u. 666, Zentralbl. f. Bakt., Bd. XLIV, 1909, Nr. 13.
Edelmann, Staatliche Versuche zur Immunisierung der Rinder gegen Tuberkulose. Sächs. Veterinärbericht, 1909, S. 216.
—, Staatliche Versuche zur Immunisierung der Rinder gegen Tuberkulose. Sächs. Veterinärbericht f. 1910.
—. Staatliche Versuche zur Immunisierung der Rinder gegen Tuberkulose. Sächs. Veterinärbericht, 1911, S. 53.
—, Zur Polemik des Herrn Professors Dr. Klimmer gegen die mit seinen Tuberkuloseschutzstoffen von mir angestellten Versuche. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. XV, 1911, S. 143.
—. Erwiderung auf die Bemerkungen des Professors Dr. Klimmer. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 656.
—. Tuberkulose-Heilimpfungen mit Dr. Burows Tuberkulosan. Sächs. Veterinärbericht für 1909, S. 56.
Faure, Behandlung der Tuberkulose mit dem Serum Cuguillère, Progrès vét., 1905, I. Sem., Nr. 1, 6, 9 u. 12, II. Sem., Nr. 2, 6, 7, 8 u. 9.
Finzi, G., Réinoculation de la tuberculose au boeuf. Rev. vét., 1911, S. 244.
Fleischhauer, Th., Über Behandlungsmethoden der Rindertuberkulose mit besonderer Berücksichtigung des Tuberkulosan Burow. Archiv f. wiss. u. prakt. Tierheilk., 37. Bd., 1911, 3. H.
Friedmann, Spontane Lungentuberkulose mit großer Kaverne bei einer Wasserschildkröte. Deutsche Med. Wochenschr., 1903, S. 25.
—. Über die Immunisierung von Rindern gegen Tuberkulose (Perlsucht) und über Tuberkuloseserumversuche. Deutsche Med. Wochenschr., 1904, S. 1673.
Fritzsche, E., Experimentelle Untersuchungen über biologische Beziehungen des Tuberkelbazillus zu einigen anderen säurefesten Mikroorganismen und Aktinomyceten etc. Arch. f. Hyg., 1908, Bd. 65, S. 141.
Galtier, Zur Behandlung der Tuberkulose durch Strychnin. Journ. de méd. vét., 1901, p. 1.
Gilliland, Eradication of tuberculosis from a herd, by use of tub.-vaccine and the Bang-System. Americ. vet. Rev., 1912, Jan.
Glöckner, E., Beitrag zur Impfung gegen die Tuberkulose der Rinder mit dem Klimmerschen nicht infektiösen Impfstoff. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1909, S. 292.
Gratin, Rinderimmunisation gegen die Tuberkulose nach der Behringschen Impfmethode. Arch. de Brux., T. LI, 1902, S. 421.
Grigoroff, Tuberkuloseimpfung. La presse médicale, 1906. Dec.
Grysez, Behandlung der Lungentuberkulose durch Inhalation von Grünspan. Compt. rend. de la soc. biol., T. LXX, 1911, Nr. 18.
Haan, Tuberkuloseimmunisation. Rev. gén. de méd. vét., T. VIII, 1906, p. 349.
Hagemann, Der augenblickliche Stand der Tuberkulose-Schutzimpfung. Deutsche landw. Tierzucht, 1910, S. 61.
Hajnal, J., Die Heilwirkung des Tuberkulins. Berl. Klin. Wochenschr., 1910, Nr. 39, Allatorvosi Lapok, 1909, S. 197.

Haring, C. V., Bovine tuberculosis investigations at the University of California farm. Amer. Vet. Rev., Vol. XXXVIII, 1911, Nr. 5.
Hauptmann, Die Heilung der Tuberkulose als Schlußstein im Kampfe gegen die Tuberkulose des Rindes. Zeitschr. f. Tiermed., VII, 1903, S. 161—321.
—, Antiphymatol-Klimmer und Klimmersches Tuberkulosetilgungsverfahren. Tierärztl. Zentralbl., 1910, S. 544.
von Hellens, Schutzimpfung gegen Tuberkulose der Rinder. Sammelreferat. Finsk Veter.-Tidskr., Bd. XVI, 1910, S. 51.
te Hennepe, B. J. C., Die Immunisierung von Rindern gegen Tuberkulose. I.-D., Bern. Ref. Tijdsskr. v. Veeartsenijk., Bd. XXXVI, 1909, H. 9.
Hermans, F., La lutte contre la tuberculose bovine. Annal. de méd. vét., 1911, S. 396.
Herter, Der Einfluß von Dorschlebertran auf die Ernährung tuberkulöser Schweine. Landwirtschaftl. Presse, 1907, S. 798.
Heymans, J. F., Über Tuberkuloseschutzimpfung beim Rinde. Wien. Klin. Wochenschr., 1908, Nr. 25.
—, Über Tuberkuloseschutzimpfung beim Rinde, 2. Mittl. Ann. de méd. vét., T. LVII, 1908, p. 258.
—, Die Tuberkuloseimpfung. Arch. internat. de pharmacodyn. et de thérap., T. XIV, 1908, p. 171.
—, Tuberculination et vaccination antituberculeuse du bétail des laitiers de Gand. Arch. internat. de pharmacodyn. et de thérapie, Vol. XIX, 1909, Fasc. 3/4.
—, Sur la vaccination antituberculeuse chez les bovidés. Ibidem, Vol. XX, 1910, Fasc. 1/2.
—, Über Tuberkuloseschutzimpfung mittels toter, in Schilfrohrsäckchen eingeschlossener Tuberkelbazillen. Deutsche Med. Wochenschr., 1912, S. 1081.
—, Antituberkulöse Impfungen mit toten Bazillen in Rohrsäckchen. Bull. Acad. de Médicine de Belgique, 1912, März.
— und Mullie, Tuberkuloseschutzimpfungen bei Rindern. Ann. de méd. vét., T. LVI, 1907, p. 487.
—, en collaboration avec G. Mullie, La vaccination chez les bovidés. Arch. internat. de pharmacodyn, et de thérap., Vol. 17, 1907, p. 133.
—, La vaccination antituberculeuse chez les bovidés. Arch. internat. de Pharmakodyn. et de Therapie, Vol. XVIII, 1908, p. 179.
Hughes, Impfung gegen Tuberkulose. Eine Übersicht der Versuche, Rinder gegen Tuberkulose zu immunisieren. Amer. Vet. Rev., Vol. XXVIII, 1904, 9.
Hutyra, Beitrag zur Frage der Tilgung der Rindertuberkulose. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. VIII, 1904, S. 304.
—, Ein Beitrag zur Tilgung der Tuberkulose. Allatorvosi Lapok, 1904, Nr. 5—6.
—, Schutzimpfungsversuche gegen die Tuberkulose der Rinder nach v. Behrings Methode. Beitr. z. exper. Therapie, H. 9, 1905.
—, Schutzimpfung gegen die Tuberkulose der Rinder. Tuberculosis, Bd. IV, 1905, H. 4.
—, Zur Frage der Schutzimpfung von Rindern gegen Tuberkulose. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. XI, 1907, S. 241; Zeitschr. f. Tub., Bd. XI, 1907, H. 3.
Hutyra, Thomassen und Römer, Die Schutzimpfung gegen die Tuberkulose der Rinder. VIII. Internat. Tierärztl. Kongreß, Budapest, 1905. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1905, Nr. 47.
Jemma, Sull immunizzazione tubercolare per mezzo del latte di vacche immunizate. La Pediatria, 1904, No. 11, Zentralbl. f. Bakt., I. Ref. Bd. 39, p. 86.
Joest, E., Bemerkungen zu der Arbeit E. Hauptmanns: Die Heilung der Tuberkulose des Rindes. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., XIV. Jg., 1903, S. 5.
—, Sind tuberkulöse Tiere gegen ihre eigenen Tuberkelbazillen immun? Zeitschr. f. Infektionskr. d. Haustiere, Bd. VI, 1909, H. 3/4.

Joest, E., Bemerkungen zu der Arbeit von Römer: Experimentell-kritische Untersuchungen zur Frage der Tuberkulose-Immunität. Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere, Bd. VI, 1909, S. 406.
Johne, Tuberkulose-Schutzimpfung der Rinder mit Hilfe nichtinfektiöser Impfstoffe nach Prof. Dr. Klimmer. Sächs. landw. Ztg., 1908, S. 853; Rundschau a. d. Geb. d. Fleischbesch., 1908, Nr. 15; Molkerei-Ztg., 1908, Nr. 39 u. 40.
de Jong, Praktischer Wert der Tuberkulose-Schutzimpfung der Rinder nach v. Behring. Die Erfahrungen Ebers in Leipzig. La presse méd., 1907, Nov.
Jungklaus, Die Bekämpfung der Rindertuberkulose mit Bovovakzin und Tauruman und die bisherigen Ergebnisse. Deutsche landwirtschaftl. Tierzucht, Jg. XI, 1907, S. 121.
—, W., Beiträge zu den Tuberkuloseschutzimpfungen. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1908, S. 214.
Kappin, A., Tuberkulose-Vakzination der Rinder. Compt. rend. de l'acad. d. sciences, T. CXLIX, 1910, p. 408.
Kern, F., Immunisierungsversuche gegen die Tuberkulose an Rindern mit v. Behringschem Bovovakzin. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1908, S. 578.
Keyes, Die Heilung und Verhütung der Tuberkulose der Rinder. Subkutane Injektionen von Oel. Americ. Vet. Rev., Vol. XXVIII, 1904, Nr. 5 und Veter.-Journ., Vol. X, 1904, Nr. 58.
—, Subkutane Einspritzungen von Olivenöl zur Heilung der Tuberkulose. Ref. Deutsche landw. Tierzucht, 1905, S. 274.
Kitt, Intravenöse Schutzimpfungen mit thermisch abgetöteten Bakterien. Monatshefte f. prakt. Tierheilk., Bd. 16, 1905, p. 461.
Klemperer, Experimenteller Beitrag zur Tuberkulosefrage. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. LVI, 1905, H. 3/4.
Klimmer, Über die Bekämpfung der Rindertuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1904, S. 811.
—, Das Verfahren v. Behrings, Rinder gegen Tuberkulose zu immunisieren. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1904, Nr. 30.
—, Jodipin als Heilmittel gegen die Rindertuberkulose. Sächs. Veterinärbericht, 1904, S. 322.
—, Versuche zur Bekämpfung der Tuberkulose. Sächs. Veterinärbericht, 1904, S. 317.
—, Eine Erwiderung auf Exzellenz v. Behrings Angriffe. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1905, Nr. 8.
—, Bericht über die im hygienischen Institut der Königl. tierärztl. Hochschule ausgeführten Tuberkulosearbeiten. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1905, Nr. 27.
—, Tuberkulose-Arbeiten. Sächs. Veterinärbericht, 1906, S. 357.
—, Bericht über die Tuberkulose-Arbeiten am hygienischen Institut der tierärztlichen Hochschule zu Dresden. Dresdner Hochschulbericht, 1907, S. 187.
—, Das Dresdner Verfahren, Rinder mit Hilfe nichtinfektiöser Impfstoffe gegen die Tuberkulose zu immunisieren. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. XII, 1908, S. 81.
—, Das Dresdner Tuberkulose-Schutzimpfverfahren für Rinder mit Hilfe nichtinfektiöser Impfstoffe. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1908, S. 241.
—, Tuberkulose-Schutzimpfung der Rinder mit Hilfe nichtinfektiöser Impfstoffe. Deutsche Landw. Presse, 1908, Nr. 50; Zeitschr. f. Tub., 1908, S. 353 u. Zentralbl. f. Bakt., I. Ref., Bd. 43, 1909, S. 10.
—, Tuberkulosebekämpfung unter unseren Haustieren. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1909, Nr. 1.
—, Entgegnung auf den Artikel des Prof. Dr. Eber über das Dresdner Tuberkulose-Schutzimpfverfahren für Rinder mit Hilfe nichtinfektiöser Impfstoffe. Zentralbl. f. Bakt., I, Ref., Bd. 46, Nr. 1/2.

Klimmer, Erwiderung auf den Artikel von Prof. Dr. Eber „Noch einmal das Dresdner Tuberkuloseschutzimpfverfahren für Rinder mit Hilfe nichtinfektiöser Impfstoffe“. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1909, S. 751.
—, Die Rindertuberkulose und ihre Bekämpfung. Vortrag, gehalten in der Ökonomischen Gesellsch. im Königreich Sachsen zu Dresden am 12. Nov. 1909.
—, Erwiderung auf den Artikel von Prof. Dr. Eber „Noch einmal das Dresdner Tuberkuloseschutzimpfverfahren für Rinder mit Hilfe nichtinfektiöser Impfstoffe“. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1909, S 751.
—, Zur Richtigstellung einiger Bemerkungen des Prof. Dr. Eber über das Dresdner Tuberkulose-Schutzimpfverfahren für Rinder mit Hilfe nichtinfektiöser Impfstoffe. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1909, S. 571.
—, Die Impfung gegen die Tuberkulose der Rinder. IX. Intern. Tierärztl. Kongreß im Haag, September 1909.
—, Bemerkungen zu dem Referate: „Staatliche Versuche zur Immunisierung der Rinder gegen Tuberkulose im Königreiche Sachsen von Ober-Med.-Rat Prof. Dr. Edelmann, K. Landestierarzt“. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 643.
—, Bemerkungen zu den „Staatlichen Versuchen über Immunisierung der Rinder gegen Tuberkulose von Landestierarzt Ob.-Med.-Rat Prof. Dr. Edelmann“. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. XIV, 1910, S. 417.
—, Bemerkungen zu der Erwiderung des Herrn Landestierarztes Prof. Dr. Edelmann. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. XIV. 1910, S. 428—438.
—, Entgegnung auf den Artikel des Prof. Dr. Eber über das Dresdener Tuberkulose-Schutzimpfverfahren für Rinder mit Hilfe nicht infektiöser Impfstoffe. Zentralbl. f. Bakt., I. Ref., Bd. XLVI, 1910, S. 15.
—, Einige Bemerkungen zu den Artikeln Webers und Titzes über mein Schutzverfahren. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. XIV, 1910, S. 48—73.
—, Ein Beitrag zur Bekämpfung der Rindertuberkulose. Schweiz. Arch. f. Tierheilk., Bd. LII, 1910, H. 6; Maanedskr. f. Dyrlaeger, Bd. XXII, 1910, S. 209.
—, Wie kann die Rindertuberkulose bekämpft werden? Svensk. Vet.-tidskr., Bd. XV, 1910, S. 299.
—, Die Impfung gegen die Tuberkulose der Rinder. Brauers Beitr. z. Klinik der Tuberk., Bd. 17, S. 169.
—, Die Häufigkeit, Bedeutung und spezifische Diagnostik der Rindertuberkulose. Brauers Beitr. z. Klinik d. Tuberk., Bd. XIX, 1911, H. 3.
—, Bemerkungen zu Tuberkulose-Schutzimpfversuchen Dr. T. Krautstrunks. Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere, Bd. X, 1911, S. 375.
—, Beiträge zur Bekämpfung der Rindertuberkulose. Revista de med. vet., Vol. XXIV, 1911, p. 37, 67, 104.
—, Weitere Beobachtungen über die Schutz- und Heilwirkung des Antiphymatols. Dresdener Hochschulber., 1911, S. 256.
Koch, Schütz, Neufeld und Mießner, Über die Immunisierung von Rindern gegen Tuberkulose. Arch. f. wissensch. u. prakt. Tierheilk., Bd. XXXI, 1905, S. 545.
Koppitz, Beitrag zur Bekämpfung der Rindertuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1905, Nr. 28.
Krautstrunk, T., Tuberkulose-Schutzimpfungsversuche nach Klimmer. Zeitschrift f. Infektionskr. d. Haustiere, Bd. X, S. 274.
—, Erwiderung auf den Artikel von Prof. Dr. Klimmer: „Bemerkungen zu den Tuberkulose-Schutzimpfungsversuchen Dr. T. Krautstrunks“. Zeitschr. f. Infektionskr. d. Haustiere, 1912, S. 67.
Kreutzer, Heilung von Lungentuberkulose bei der Kuh durch Antifebrin. Wochenschr. f. Tierheilk., 1907, S. 264.
—, Tuberkulosan. Münch. Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 874.
—, Immunisierungsverfahren nach Klimmer. Münchn. Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 874.

Krompecher, E., Recherches sur le traitement des animaux tuberculeux par la méthode de Landerer et sur la virulence des bacilles tuberculeux. Annal. de l'Inst. Pasteur, 1900, Nr. 11.

Laffert, Experimentelle Studien über die Fütterungstuberkulose der Meerschweinchen und die Beeinflussung derselben durch stomachal verabreichtes Tuberkulin. I.-D., Bern, 1908.

Lanza, Ulteriore contributo all' immunizzazione tubercolare per mezzo del latte di vacche immunizzate. Annali dell' Istituto Maragliano, 1906, H. 6.

Leclainche, La vaccination antituberculeuse. Rev. gén. de méd. vét., 1907, 15. Oktober.

Lellmann, von Behrings Verteidigung des Bovovakzins. Amer. vet. rev., Vol. XXXI, 1907, p. 63.

—, Untersuchungen über das Behringsche Bovovakzin. Amer. vet. rev., Vol. XXXI, 1907, p. 750.

—, Untersuchungen über Prof. v. Behrings Bovovakzin. Amer. vet. rev., Vol. XXXV, 1909, p. 52.

—, Die Immunisierung des Rindes gegen Tuberkulose. Amer. vet. rev., Vol. XXXVIII, 1911, p. 528.

—, Über Bovovakzin. Amer. vet. rev., Vol. XL, 1911, p. 236.

Lesourd, Die Tuberkulose-Immunisierung. L'hyg. de la viande et du lait., 1910.

Levi, Angebliches Heilmittel gegen die Tuberkulose. Ref. i. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1905, Nr. 14.

Levy, E., Blumenthal, F., und Marxer, A., Experimentelle Untersuchungen über Tuberkulose. Zentralbl. f. Bakt., Bd. XLVI, 1908, H. 3 u. Bd. XLVII, 1908, S. 289.

Libbertz und Ruppel, Über Immunisierung von Rindern gegen Tuberkulose und über Tuberkulose-Serumversuche. Deutsche Med. Wochenschr., 1905, S. 139.

Liénaux, Tuberkuloseimpfung nach Behring. Annal. de méd. vét., T. LV, 1906, p. 76.

Lignières, Über die Tuberkuloseimpfungen bei Rindern. Bullet. de la soc. centr., 1905, Nr. 59.

—, Beitrag zur Tuberkulose-Schutzimpfung. Bull. de méd. vét., 1906, p. 403.

—, Schutzimpfung der Rinder gegen Tuberkulose. Bullet. de la soc. centr. de méd. vét., T. LXXXIV, 1907, p. 112.

—, La vaccination antituberculeuse à l'aide des émulsions huileuses de bacille de Koch. Bull. de la soc. centr. de méd. vétér. 30. Oktober 1907, p. 488.

—, La lutte contre la tuberculose des animaux, particulièrement celle des bovidés, d'après une nouvelle méthode. Journ. de méd. vét., 1909, S. 568.

—, Über die Bekämpfung der Rindertuberkulose nach einer neuen Methode. Bull. de la soc. centr. de méd. vét., 1909, Nr. 14.

—, Les moyens les plus pratiques pour combattre la tuberculose des animaux dans la République Argentine. Bol. del Minist. de Agric., t. XI, juillet-décembre 1909; Rev. gén. de méd. vét., 1910, S. 398.

—, Der Kampf gegen die Rindertuberkulose. Bull. de la soc. centr. de méd. vét., 1910, p. 614.

—, Kritische Bemerkung zur Mitteilung des Prof. H. Vallée, betitelt „Untersuchungen über die Immunisierung gegen Tuberkulose“. Rec. de méd. vét., 1910, p. 462.

—, A propos de la discussion sur l'immunisation antituberculeuse. Rev. vét., 1911, S. 245.

—, La lutte contre la tuberculose du bétail. Rev. vét., 1910, S. 614 und 1911, S. 105.

—, A propos de la lutte contre la tuberculose bovine. Rec. de méd. vét., 1912, S. 162, und Rev. vét., 1912, S. 360.

Lions. Eine neue therapeutische Behandlung der Tuberkulose. Ref. im Bull. vét., T. XIV, 1904, p. 372.
—, Ein Tuberkuloseimmunisationsverfahren. Revista. La Plata. Ref. im Bull. vét., 1905, Nr. 15.
Lissizin, Über die Dauer der Tuberkulose beim Rinde. Veterinärleben, 1911, Nr. 19 u. 20.
Loewenstein, Der gegenwärtige Stand der Forschungsergebnisse über Tuberkuloseimmunität. Tuberculosis, Juni 1907, p. 287.
Lorenz, Die Bekämpfung der Rindertuberkulose und das v. Behringsche Immunisierungsverfahren. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1903, Nr. 48.
—, Die Schutzimpfung des Rindviehs gegen Tuberkulose nach v. Behring und die Ausführung von Probeimpfungen im Großherzogtum Hessen. Deutsche Zeitschr. f. Tiermed., 1905, Bd. IX, S. 1.
Majewski, Über Tuberkulose-Schutzimpfungen. Arch. f. Veterinärwissensch., 1910, H. 4.
Marks, Die Tuberkulose-Immunisierung nach Behring. Berl. Tierärztl. Wochenschrift, 1904, S. 433.
—, Über Impffolgen bei Tuberkulose-Immunisierungen nach v. Behring. Vortragsreferat in der Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1905, Nr. 3.
—, Nochmals Tuberkulose-Immunisierung. Vortragsreferat in der Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1905, Nr. 10.
Marmorek, Antituberkulose-Serum und -Vakzin. Österr. Monatsschr. f. Tierheilkunde, 1904, Nr. 19.
—, Das Antituberkulose-Serum. Ref. in der Deutschen Tierärztl. Wochenschr., 1907, Nr. 20.
—, Weitere Untersuchungen über den Tuberkelbazillus und das Antituberkuloseserum. Berl. Klin. Wochenschr. 1907, S. 621.
Martin u. Vaudremer, Entfettete Tuberkelbazillen. Compt. rend. de la soc. de biol., T. LXI, 1907, p. 260.
—, Einige Fälle von scheinbarer Heilung experimenteller Tuberkulose. Compt. rend. de la soc. de biol., T. LXI, 1907, p. 260.
Marxer, A., Experimentelle Tuberkulosestudien. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1911, Nr. 7.
—, Experimentelle Tuberkulosestudien. II. Vergleichende Immunisierungsversuche am Meerschweinchen. III. Vergleichende Immunisierungsversuche an Ziegen. Zeitschr. f. Immunitätsforschung, 1911, 10. Bd., 1./2. Heft. und 1911, 11. Bd., 5. Heft. Ibidem 14. Bd., H. 6.
Melde, Beitrag zu der v. Behringschen Rindertuberkulose-Immunisierung. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1902, Nr. 40.
Melvin, Zukunftspläne für die Tilgung der Tuberkulose. Amer. vet. rev., Vol. XXXII, 1907, p. 206, u. Vet. Journ., 1907, Dez.
—, Über die Tilgung der Rindertuberkulose. 24. ann. rep. of the Bur. of anim. Ind. 1909, p. 209.
Métalnikoff, S. J., Beitrag zum Studium der Immunität gegen Tuberkuloseinfektion. Arch. des scienc. biol. de St. Petersbourg, T. XIII, 1907, Nr. 2.
Mießner, Die Rindertuberkulosebekämpfung. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1907, Nr. 3.
—, Die Tuberkulosebekämpfung in der Provinz Posen. Landw. Zentralbl., Amtsbl. d. Landwirtschaftskammer f. d. Prov. Posen. 1909, Nr. 17, 18 u. 19.
Mohler, Die Ursachen und der Charakter der tierischen Tuberkulose und die staatlichen Maßnahmen zu ihrer Unterdrückung. 25. ann. rep of the Bur. anim. Ind. 1910, p. 155.
Moore, V. A., Rindertuberkulose im Staate Newyork. Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1908, S. 195.
—, Einige in Nordeuropa geübte Verfahren zur Bekämpfung der Tuberkulose. Amer. vet. rev., Vol. XXXVIII, 1910. p. 48.

Morris, Dr. v. Behrings Bovovakzin als immunisierendes Mittel. Amer. vet. rev., Vol. XXIX, 1905, p. 725.
Moussu, Der gegenwärtige Stand der gegen die Tuberkulose angewendeten Impfung und Serumtherapie. Rec. de méd. vét., 1906, p. 741.
—, G., Le bilan actuel de la vaccination et de la sérothérapie antituberculeuse. Rec. de méd. vét., 1906, S. 741—758.
—, Tuberkulosekulturen „in vivo" und Antituberkuloseimpfung. Rec. de méd. vét., 1907, p. 701 u. 770.
—, Der Kampf gegen die Rindertuberkulose. Rec. de méd. vét., 1910, Nr. 11.
Much, H., Das Problem der Tuberkulose-Immunisierung und die Ableitung einer neuen Immuntherapie der Tuberkulose. Brauers Beiträge z. Klinik d. Tub., Bd. XX, H. 3.
Müller, Über Infektionen mit Tauruman. Deutsche tierärztl. Wochenschr., 1906, Nr. 49.
Myano, Tuberkuloseschutzimpfung. Revista de inspecc. vet., 1908, Jan.
Neporojny, Zur Kenntnis der Wirkung des Antituberkuloseserums auf infizierte Meerschweinchen. Arch. des sciences biol. de St. Pétersbourg, 13, 1908, p. 435.
Neufeld, Über Immunisierung gegen Tuberkulose. Deutsche Med. Wochenschr., 1903, Nr. 7.
Nicholis, Die Wirkung der Blutsera immunisierter und nichtimmunisierter Ziegen in bezug auf die Weiterentwicklung der Tuberkulose. Proc. and. trans. roy. soc. Canada, 2. ser., 1905, p. 9, Ref. in exp. stat. rec., Vol. XVI, 1905, p. 511.
Nocard, Tuberkuloseimpfung nach Behring. Rec. de méd. vét., T. IX, 1902, S. 759.
Nörner, Günstige Erfolge der Behringschen Schutzimpfung. Ref. in d. Deutschen tierärztl. Wochenschr., 1905, Nr. 49.
Nowak, J., Über die v. Behringsche Tuberkulose-Schutzimpfung von Rindern, über ihre theoretische Grundlage und ihren Wert in der praktischen Anwendung. Zeitschr. f. Infektionskrankh. der Haustiere, Bd. VI, 1909, S. 313 und 409.
Ondraček, F., Erfahrungen über die Bovovakzination der Kälber gegen Tuberkulose nach Dr. v. Behring. Tierärztl. Zentralbl., 1907, Nr. 11.
Orth und Rabinowisch, Zur Frage der Immunisierung gegen Tuberkulose. Virchows Archiv, Bd. 190, Beiheft 1907.
Pearson, L., Besprechung neuer Untersuchungen und Beobachtungen über die Immunisierung der Tiere gegen Tuberkulose. Vet. journ., 1907, Febr.
—, Eine Übersicht neuer Untersuchungen und Beobachtungen über die Immunisierung der Rinder gegen Tuberkulose. Vet. journ., 1907, März.
—, Die Tuberkuloseschutzimpfung des Rindes. Bul. Ohio liv. Stock assoc., Ref. in Exp. stat. rec., Vol. XXI, 1909, p. 583.
— und Gilliland, S. H., Einige Versuche über die Immunisierung von Rindern gegen Tuberkulose. Journ. of comp. Med. and Vet. Arch., 1902, Novbr.
— —, Einige Experimente über Immunisierung der Rinder gegen Tuberkulose. Amer. Vet. Rev., Vol. XXVI, 1903.
— —, Versuche über die Immunisierung von Rindern gegen Tuberkulose. Fortschr. d. Vet.-Hyg., 1903, S. 229 u. 255.
— —, Die Einwirkung der Impfung auf tuberkulöse Rinder. Univ. Pennsylv. Bull. Nr. 18, und Am. vet. rev., Vol. XXIX, 1905, p. 272.
— —, Die künstliche Immunisierung der Rinder gegen Tuberkulose. Journ. of comp. path. and therap., Vol. XVIII, 1905. P. 3, p. 211, Amer. vet. rev., Bd. XXIX, 1905, p. 543, Vet. journ., 1906, Jan.
Pedrazzini, Die Immunität und die sekundären Produkte der Tuberkulose. Giorn. della R. Soc. Ital. d'Igiene, 1903, S. 460.

Piana, Tuberkuloseimpfungen bei sieben Kühen, Nachprüfung durch Schlachtung und bakteriologische Untersuchung. Clin. vet., 1905, Teil II, S. 61.
Piel, P., Die bisherigen sero-therapeutischen Bestrebungen bei Tuberkulose. Brauers Beitr. z. Klinik d. Tub., Bd. 21, 1911, H. 3.
Preuße, von Behring und von Schwerin, Die Bekämpfung der Rindertuberkulose mit Bovovakzin und Tauruman auf Grund der in Mecklenburg gemachten Erfahrungen. Ref. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1907, Nr. 46.
Raebiger, H., Das Heymanssche Verfahren zur Tuberkulose-Schutz- und Heilimpfung der Rinder. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1908, S. 833.
—, Versuche mit Tuberkulosan. Bericht über die Tätigkeit des Bakt. Instituts der Landwirtschaftskammer f. d. Prov. Sachsen zu Halle a. S. während des Jahres 1908/09.
Rappin, Zur Frage der Tuberkuloseschutzimpfung. La presse méd., 1907, p. 251.
—, Vaccination des bovidés contre la tuberculose. Compt. rend. de la Soc. T. 66, 1909, H. 10; Province médicale, 1909, 27. Mars.
—, Vaccination antituberculeuse des bovidés. Province médicale, 1909, Nr. 36.
Regnér, G., und Stenström, O., Versuche mit v. Behrings Bovovakzin. Zentralbl. f. Bakt., I, Ref., Bd. 48, 1909, S. 628.
Riedinger, Schutzimpfung gegen Tuberkulose. Wochenschr. f. Tierheilk., 1908, S. 490.
Riegler, P., Antituberkuloseimpfung bei Tieren nach Behring. Revista Stüntelor Medicale, Bd. I, 1905, p. 742.
Ritter und Vehling, Kindheitstuberkulose und Immunität. Berl. Klin. Wochenschr., 1909, Nr. 43.
Roemer, Was soll der Landwirt gegen die Verbreitung der Tuberkulose unter seinen Rindern tun? Landw. Zentralbl., Amtsbl. d. Landwirtschaftskammer f. d. Prov. Posen, 1909, Nr. 8—13.
Römer, P. H., Über Tuberkulose-Bazillenstämme verschiedener Herkunft. Beiträge z. exper. Therapie, H. 6, Marburg 1903.
—, Neue Mitteilungen über Rindertuberkulose-Bekämpfung. Beiträge z. exper. Therap. H. 7, Berlin 1903.
—, Über Immunisierung gegen Tuberkulose. Tuberculosis, 1904, Nr. 3.
—, Tuberkulosevakzin. Kraus und Levaditi, Handb. d. Technik u. Methodik d. Immunitätsforschung, Bd. I, Lfg. 2, 1908, S. 932.
—, Das Tuberkulin in seiner diagnostischen Anwendung bei Tieren. Ebenda S. 1063.
—, Experimentell-kritische Untersuchungen zur Frage der Tuberkulose-Immunität. Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere, Bd. VI, 1909, S. 393.
Rothenbach, Versuche mit Antiphymatol. Schweiz. Arch. f. Tierheilk., Bd. LIII, 1911, H. 4.
Ruppel, Über Tuberkuloseserum und Tuberkulose-Serovakzin. Vortrag, gehalten auf dem 27. Kongreß f. inn. Med. zu Wiesbaden. Ref. in der Deutschen Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 282; Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1910, Nr. 25.
—, Über die Immunisierung von Tieren gegen Tuberkulose. München. Med. Wochenschr., 1910, S. 2393.
—, W. G., und Rickmann, W., Über Tuberkuloseserum. Zeitschr. f. Immunitätsforschung, Bd. VI, p. 344.
Russel und Hoffmann, Die Impfung der Rinder gegen Tuberkulose mit Bovovakzin. Wisconsin Sta. Bul., 1909, p. 165; Ref. in Exp. stat. rec., Vol. XX, 1909, p. 682.
— —, Die Vakzination gegen Rindertuberkulose mit Bovovakzin nach v. Behring. Milchwirtsch. Zentralbl., Jg. VI, 1910, H. 8.
Schade, Zur Bekämpfung der Rindertuberkulose durch Schutz- und Heilimpfungen. Hann. land- und forstw. Ztg., 1911, Nr. 24.

Schlegel, Zur Tuberkuloseschutzimpfung. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1903, Nr. 49.

Schmaltz, Das Bovovakzin. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1906, Nr. 44.

Schmidt, Zum Behringschen Immunisierungsverfahren gegen Tuberkulose. Tierärztl. Zentralanzeiger, VIII, 1902, S. 281.

—, Immunisierung des Rindviehs gegen die Tuberkulose und neuere Ergebnisse auf dem Gebiete der Tuberkuloseforschung. Tierärztl. Zentralanzeiger, VIII, 1902, S. 311.

Smith, Theobald, The vaccination of cattle against tuberculosis I. Journ. of med. Research, Vol. XVIII, 1908, Nr. 3.

Schricker, Erfahrungen mit v. Behringscher Tuberkulose-Schutzimpfung der Rinder. Wochenschrift f. Tierheilkd., Bd. L, 1906, S. 121.

—, Ein Versuch mit „Tuberkulosan Burow“. Münch. Tierärztl. Wochenschr., 1909, S. 467.

—, Schlachtbefunde bei mit v. Behrings Tuberkuloseschutzimpfstoff geimpften Tieren. Münch. Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 721.

Schröder, E. C., und Mohler, J., Immunisierung der Haustiere gegen Tuberkulose. Amer. Vet. Rev., 1910, Nr. 2.

Schütz, Die Impfung gegen Tuberkulose. IX. Internationaler Tierärztlicher Kongreß im Haag, September 1909.

—, Neufeld und Meißner, Die Immunisierung von Rindern gegen Tuberkulose. Archiv f. wissensch. u. prakt. Tierheilk., Bd. XXXI, 1906, S. 545.

de Schweinitz und Schröder, Ein Beweis für die Immunität behandelter Rinder gegen natürliche Tuberkuloseinfektion. Amer. Vet. Rev., Vol. XXVII, 1904, Nr. 10.

Scoffié, Die Tuberkuloseimmunisierung nach Behring. Rev. gén. de méd. vét., IV, 1904, p. 649.

Simmat, Versuche mit Dr. Burows Tuberkulosan. Veröffentl. a. d. Jahres-Veterinärberichten der beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1908, Jg. IX, II. T., 1910, S. 21.

Skiba, Klimmers Verfahren, Rinder mit Hilfe nichtinfektiöser Impfstoffe gegen die Tuberkulose zu schützen. Zeitschr. f. Tiermed., 12. Bd., 1908.

Sommer, Über Heilbarkeit des Rotzes und der Tuberkulose und über Immunität gegen diese Krankheiten. Österr. Monatsschr. f. Tierheilk., 1904, S. 193.

Sorgo, J., und Suesz-Alland, E., Erfahrungen über Tuberkulinbehandlung. Wiener Klin. Wochenschr., 1911, Nr. 1.

Springefeldt, Ist Griserin ein Heilmittel der Tuberkulose? I.-D., Archiv f. wiss. u. prakt. Tierheilkd., Bd. XXXII, 1906, S. 546.

Stone and Miller, Theoretic considerations relative to immunization by means of the tubercle bacillus and its products. Med. Record 1908, 28. Mars, p. 510.

Strelinger, Dreijährige Erfahrungen über die Schutzimpfung gegen die Tuberkulose der Rinder nach v. Behring. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. X, S. 118.

—, Tuberkuloseschutzimpfungen nach v. Behrings Methode und deren Erfolge auf der Domäne Sárvár. Allatorvosi Lapok, 1908, p. 261.

—, Fünfjährige Erfahrungen über die Schutzimpfung gegen die Tuberkulose des Rindes nach v. Behring. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1908, S. 385.

Thomassen, M. H. J. P., Die Immunisierung junger Rinder gegen die Tuberkulose. Rec. de méd. vét., X, 1903, p. 5.

—, Schutzimpfung gegen die Tuberkulose der Rinder. VIII. Internat. Tierärztl. Kongreß, Budapest, 1905.

—, De Immuniseering van het rund hegen de tuberculose. Haag, 1906.

Titze, C., Ausscheidung von Tuberkelbazillen mit der Kuhmilch nach intravenöser Injektion menschlicher Tuberkelbazillen. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte, 1908, 9. Heft.

Titze, C., Zur spezifischen Therapie der Tuberkulose. Deutsche Med. Wochenschr., 1912, S. 1480.
—, Beitrag zur spezifischen Therapie der Tuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 541.
—, und Jörn, Die Immunisierung der Rinder gegen Tuberkulose. III. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte, H. 10, 1910.
Toderasen. Versuche über die Tuberkuloseinfektion durch die Haut und die Schleimhäute. I.-D., Bern, 1905.
Tsukiyama, K., Zur Frage des Verhaltens der Säugetiertuberkelbazillen im Kaltblüter. I.-D., Gießen, 1908.
Ujhelyi, E., Tuberkulosetilgungs-Resultate. Allatorvosi lapok, 1907, Nr. 51.
Vallé, H., Bericht über die Versuche der Schutzimpfung gegen Tuberkulose in Melun. Recueil de méd. vét., 1906, 15. Dezember.
—, Über die Tuberkulose-Schutzimpfung. Bullet. de méd. vét., 1906, p. 407.
—, Entfettete Tuberkelbazillen. Compt. rend. de la soc. de biol., T. LX, 1906, p. 1020; T. LXI, 1907, p. 344.
—, Die antituberkulöse Vakzination der Rinder nach der von Behringschen Methode. Presse médicale, 1907.
—, Die neuesten Arbeiten über die Ätiologie der Tuberkulose und ihre Schutzimpfungsversuche. Ann. de méd. vét., T. LXI, 1907, p. 205.
—, Neues Tuberkuloseheilserum. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1909, Nr. 50.
—, Untersuchungen über die Tuberkulose-Schutzimpfung. Bull. de la soc. centr. de méd., 1909, p. 632, 689, 794; Ann. de l'Inst. Pasteur 1909, Sept.
—, Untersuchungen über Anti-Tuberkulose-Immunisation. Recueil de méd. vét., 1909, 15. September.
—, Recherche sur l'immunisation antituberculeuse. Ann. de l'Inst. Pasteur, T. XXIII, 1909, Août.
Velasco, Über Tuberkulose-Schutzimpfung der Kälber nach Geheimrat Prof. Dr. v. Behring. Wochenschr. f. Tierheilk., 1904, Nr. 48.
De Vine, B., The eradication of tuberculosis from dairy herds supplying milk to Birmingham. Journ. of Meat- and Milk-Hygiene, 1911, S. 138.
Weber, A., und Titze, Die Immunisierung der Rinder gegen Tuberkulose. I. Mitteil. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte, H. 7, 1907.
—, und Titze, Die Immunisierung der Rinder gegen Tuberkulose. II. Mitteil., Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte, H. 9, 1908.
—, und Titze, C., Die Immunisierung der Rinder gegen Tuberkulose. IV. Mitteil. Das Schutzimpfverfahren von Klimmer. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte, H. 10, 1910.
—, Titze und Jörn, Die Immunisierung der Rinder gegen Tuberkulose. III. Mitteil. Versuche mit der Bovovakzination und der Taurumanimpfung in der Praxis. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte, H. 10, 1910.
—, Schütz, Titze und Holland, Versuche über die Haltbarkeit der behufs Immunisierung eingespritzten menschlichen Tuberkelbazillen im Körper des Rindes. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte, H. 9, 1908.
Wolff-Eisner, A., Tuberkulose-Immunität und Tuberkulose-Immunisierung in ihrer klinischen Bedeutung. Folia serologica, Bd. VI, 1911, H. 1.
Zeuner, W., Ein mit ölsaurem Natron und Lezithin hergestelltes hochwertiges Tuberkulosetoxin. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1908, S. 653; II. Mitteil. Ebendas. S. 694.

Algerien, Vorgehen gegen die Rindertuberkulose. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 19, S. 375. — Algerien. Verordnung des Landwirtschaftsministeriums, betr. Maßregeln gegen die Rindertuberkulose, vom 14. Januar 1909. Bull. mensuel de l'office de renseignements agricoles, février 1909, und Veröff. d. Kais. Gesundheitsamts, 1909, S. 632. — Amerika. Tuberculosis. A plain Statement of facts regarding the Disease, prepared especially for farmer and other Interested in Live Stock by the International Commission of the American Veterinary Medical Association on

the Control of bovine Tuberculosis. Farmers Bulletin 473, Washington 1911. — Amerika. Report of the International Commission on the Control of bovine Tuberculosis. Presented to the American Veterinary Medical Association, September 1910, 47. annual Report of the Americ. Vet. Med. Association. — Amerika. American Veterinary Medical Association, The Control of bovine Tuberculosis. U. S. Bureau of animal Industry Circular, 175, Washington, 1911. — Amerikanische Vorschläge zur Tuberkulosebekämpfung. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 21, S. 268. — Anweisung für die Ausführung der Tuberkulose-Schutzimpfungen von Rindern nach v. Behring. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. VII, 1904, S. 153. — Behrings neues Tuberkulosemittel. Wochenschr. f. Tierheilk., 1905, Nr. 49. — v. Behrings Vortrag im Deutschen Landwirtschaftsrate. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1906, Nr. 8. — Die v. Behringsche Bovovakzination im Lichte französischer Versuche, III. Deutsche Landw. Zeitg., 1907, S. 106. Ref. aus Bulletin mensuel de l'office de renseignements agricoles, 1907, Nr. 1. — Die v. Behringschen Bovovakzinations- und Tulaselaktinversuche in Argentinien. Aus den Verhandl. d. Deutschen Landwirtschaftsrats, Ref. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1907, Nr. 36. — Bekämpfung der Tuberkulose beim Rinde und hygienische Milcherzeugung. Tierärztl. Zentralbl., 1906, Nr. 11. — Belgien. Rapports de la Commission belge chargée d'apprécier la valeur pratique de la méthode employée par M. le Dr. Heymans pour la vaccination antituberculeuse des bovins. Bull. du Service de la police san. des animaux domest., 1912, 16—30 avril. Ref. in Rev. gén. de méd. vét., 1912, p. 87. — Bereitung des Tuberkuloseheilserums. Mitteil. d. Vereins bad. Tierärzte, IV, 1904, S. 113. — Burows Tuberkulosan. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1909, Nr. 46. — Prophylaxe der Tuberkulose nach v. Behring. Rev. gén. de méd. vét., T. VII, 1906, p. 273. — Prüfung der Behringschen Immunisierungsmethode in Schweden. Milchztg., 1904, S. 391. — Prüfung der Behringschen Immunisierung der Rinder gegen Tuberkulose in Mortara. La Sveglia, 1905, Nr. 43. — Vernichtendes Urteil über den Wert der Tuberkuloseschutzimpfung nach Heymans. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 22, S. 364. — Rapport présenté au Ministère de l'agriculture par la commission officielle chargée de contrôler la marche et les résultats des expériences réalisées à Buenos-Aires sur le traitement de la tuberculose bovine par la Tulaselaktin du prof. v. Behring. 1907 bis 1908. — Rußland, Bekämpfung der Rindertuberkulose. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 19, S. 303. — Schutzimpfungen gegen Tuberkulose mit Bovovakzin und Tauruman. Veröffentl. a. d. Jahres-Vet.-Ber. der beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1906, II. Teil, S. 12. — Schutzimpfungen gegen Tuberkulose mit Bovovakzin und Tauruman. Veröffentl. a. d. Jahres-Vet.-Ber. d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1907, II. Teil, 1909, S. 11. — Schutzimpfung gegen Tuberkulose mit Bovovakzin und Tauruman. Veröffentl. a. d. Jahres-Veterinärberichten der beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1908, Jg. IX, II. Teil, S. 20. — Schutzimpfungen gegen die Tuberkulose. Veröffentl. a. d. Jahres-Vet.-Ber. d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1909, II. Teil, S. 13. — Tauruman, Gebrauchsanweisung des Tuberkuloseheilmittels. Wochenschr. f. Tierheilk., 1905, Nr. 49. — Tuberkulose-Heilimpfungen mit Dr. Burows Tuberkulosan. Sächs. Veterinärbericht, 54. Jg., S. 16. — Tuberkulose-Immunisierung nach Koch-Schütz, Rundschreiben der Höchster Farbenwerke bezügl. deren Anwendung. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1905, Nr. 44. — Ungarn, Tuberkulosebekämpfung. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 1910, S. 216. — Ungarn, Vorgehen gegen die Eutertuberkulose. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 19, S. 230.

## III.

### 1. Die klassischen Formen der offenen Tuberkulose und die Infektionswege der Tuberkulose des Rindes.

Albrecht, E., Über Tuberkulose-Infektion. Erörterungen zu E. v. Behrings Vortrag über Tuberkulosebekämpfung. Wochenschr. f. Tierheilkunde, 1903, S. 473, 485 u. 498.

Alfieri, M., Resoconto di osservazioni e di considerazione circa la ispezione delle carni, la polizia zooiatrica e l'allevamento degli animali da macello in Sardegna, fatte nel sessennio 1900-1905. Sassari 1906.

Alexander, Das Verhalten des Kaninchens gegenüber den verschiedenen Infektionswegen bei Tuberkulose und gegenüber den verschiedenen Arten des Tuberkelbazillus. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 60, 1908, und Flügge: Tuberkulose.
Altschul, Über statistische und epidemiologische Untersuchungsmethoden. Prager Med. Wochenschr., Bd. XX.
Arloing, S., Ravenel, Flügge, Ribbert, v. Schrötter, Die Ätiologie der Tuberkulose. XIV. Internat. Kongreß f. Hygiene u. Demographie, Berlin, 1907, September.
—, Schwierigkeiten, die Eintrittswege des Virus nach dem Sitz einer tuberkulösen Verletzung genau festzustellen. Tuberculosis 1910, S. 437.
—, Verdeckte und verborgene Tuberkuloseinfektionen. Archiv f. wissenschaftl. u. prakt. Tierheilkd., Bd. XXXVI, Suppl.-Bd., 1910, S. 8.
—, La tuberculose humaine et celle des animaux domestiques sont elle dues à la même espèce microbienne: le bacille de Koch? Compte rendu du XII. Congrès international d'Hygiène et de Démografie a Bruxelles, 1903. T. II.
—, Entwicklung der tuberkulösen Infektion im Experiment durch den Kochschen Bazillus aus homogener Kultur bei den Säugetieren, Vögeln und kaltblütigen Vertebraten. Compt. rend. de la soc. de biol., Vol. LXVIII, 1910, p. 701.
Aschoff, Experimentelle Untersuchungen über Rußinhalationen bei Tieren. Brauers Beitr. z. Klinik d. Tub. Bd. VI, S. 147.
Aufrecht, Der Infektionsweg der Lungentuberkulose, seine klinische und therapeutische Bedeutung. Berl. Klin. Wochenschr. 1910, S. 1773.
—, Die Genese der Lungenphthise und die Verschiedenheit der mit dem Namen „Tuberkel" bezeichneten Gebilde. Archiv f. klin. Medizin, 1903, S. 193.
Babes, V., Über das Eindringen von Bakterien durch die Haut. Romania Medicala, Jg. X, 1905, p. 229.
—, Durchtritt von Tuberkelbazillen durch die intakte Haut. Presse méd., 1907, Juni.
—, Die Tuberkulose in Rumänien und die Mittel zur Bekämpfung derselben. Zeitschr. f. Tub., Bd. I, 1900, Nr. 5.
Baginsky, Zur Diskussion über den Vortrag von Behrings: Phthisiogenese und Tuberkulosebekämpfung. Deutsche Med. Wochenschr., 1904, S. 228.
Lo Balbo, Einwirkung des Magensaftes der Karnivoren auf Milzbrand- und Tuberkelbazillen. Arch. scient. della R. soc. ed accad. vet. ital., 1909, p. 129.
Ballin, Das Schicksal inhalierter Schimmelpilzsporen. Zeitschr. f. Hyg., 1908, Bd. 60, u. Flügge, Tuberkulose.
Bandelier, Die Tonsillen als Eingangspforten der Tuberkelbazillen. Brauers Beiträge zur Klinik der Tuberkulose, Bd. IV, H. 1. Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., Jg. XVII, 1907, S. 317.
Bartel, J., Infektionswege bei Fütterungstuberkulose. Wiener Klin. Wochenschr., 1904, Nr. 15 u. 1905, Nr. 7. Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., XIV. Jg., 1904, S. 411.
—, Lymphatisches System und Tuberkuloseinfektion. Wiener Klin. Wochenschr., 1905, S. 881—884.
— u. Neumann, Lymphocyt und Tuberkelbazillus. Zentralbl. f. Bakt. 1906. Heft 5.
— u. Neumann, Leukocyt und Tuberkelbazillus. Zentralbl. f. Bakt. 1906. Heft 4.
Barthel, J., Les voies d'infection de la tuberculose alimentaire. Klin. Jahrb., Bd. XIV, 1905.
—, Zur Tuberkulosefrage. Wiener Klin. Wochenschr., 1906, Nr. 16.
—, Leitsätze zur Tuberkuloseentstehung. Wiener Klin. Wochenschr., 1907, Nr. 38.
—, Eintrittspforten der Tuberkulose. Wiener Klin. Wochenschr., 1912, Nr. 27.

Barthel, J., u. Spieler, Experimentaluntersuchungen über natürliche Infektionsgelegenheit mit Tuberkulose. Wiener Klin. Wochenschr., 1907, Nr. 38.
Basset u. Carré, Die Bedingungen, unter denen die Darmschleimhaut für Darmmikroben durchgängig ist. Compt. rend. de la soc. de biol., T. LXIII, 1909, p. 275.
Bauermeister, Über das ständige Vorkommen pathogener Mikroorganismen, insbesondere der Rotlaufbazillen in den Tonsillen des Schweines. Archiv f. Tierheilk., Bd. 28, S. 66.
Baum, H., Die Lymphgefäße der Mandeln des Rindes, zugleich ein Beitrag zur Beurteilung der Mandeln als Eingangspforten für Infektionserreger. Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere, Bd. IX, S. 157.
v. Baumgarten, Welche Ansteckungsweise spielt bei der Tuberkulose des Menschen die Hauptrolle? Deutsche Med. Wochenschr., 1909, Nr. 40.
—, Über die Wege der tuberkulösen Infektion. Zeitschr. f. klin. Medizin, 1883, S. 61.
—, Über latente Tuberkulose. Volkmannsche Sammlung, Nr. 218.
—, Über das Verhalten der Tuberkelbazillen an den Eingangspforten der Infektion. Berl. Klin. Wochenschr., 1905, Nr. 42.
—, Experimente über hämatogene Lymphdrüsentuberkulose. Berl. Klin. Wochenschr., 1906, Nr. 41.
—, Über die Wege der tuberkulösen Infektion. Zeitschr. f. klin. Med. 1883, S. 61.
—, Über das Verhältnis von Perlsucht und Tuberkulose. Berl. Klin. Wochenschr. 1901.
Baumgartens Experimente. Baumgartens Jahresber. 1896, S. 445 u. 1894, S. 593.
Becker, Ägypten und die Tuberkulose. Münch. Med. Wochenschr., 1904, Nr. 9.
Beckmann, Das Eindringen der Tuberkulose und ihre rationelle Bekämpfung nebst kritischen Bemerkungen usw. Berlin 1904.
v. Behring, Zustandekommen und Bekämpfung der Rindertuberkulose nebst Bemerkungen über Ähnlichkeiten und Unterschiede der Tuberkelbazillen von verschiedener Herkunft. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1902, Nr. 47.
—, Über Lungenschwindsuchtentstehung und Tuberkulosebekämpfung. Deutsche med. Wochenschr., 1903, Nr. 39.
—, Phthisiogenese und Tuberkulosebekämpfung. Deutsche Med. Wochenschr., 1904, Nr. 6.
—, Leitsätze, betreffend die Phthisiogenese beim Menschen und bei Tieren. Berl. Klin. Wochenschr., 1904, Nr. 4, ref. in der Zeitschr. f. Tiermed., VIII, 1904, S. 299.
—, Beitr. z. experim. Therapie, 1904, Nr. 8, 1906, Nr. 11.
—, Beitrag zur Lehre von den Infektionswegen der Tuberkulose. Tuberculosis VI, 1907, Nr. 9.
—, Über Lungenschwindsuchtentstehung und Tuberkulosebekämpfung. Deutsche Med. Wochenschr. 1903, Nr. 39.
—, Tuberkulose-Entstehung. Beitr. z. experim. Therapie, H. 8.
—, Römer u. Ruppel, Tuberkulose. Beitr. z. experim. Therapie 1902.
Beitzke, H., Neuere Arbeiten über die Infektionswege der Tuberkulose. Berl. Klin. Wochenschr. 1908, Nr. 25/26.
—, Über den Verlauf der Impftuberkulose beim Meerschweinchen. Berl. Klin. Wochenschr., 1907, S. 31.
—, Über den Ursprung der Lungenanthrakose. Virchows Archiv, Bd. 187, 1907, S. 31.
—, Über den Ursprung der Lungenanthrakose. Virchows Archiv, Bd. CLXXXVII 1907, S. 183.
—, Über die Infektion des Menschen mit Rindertuberkulose. Virchows Archiv Bd. CXC, Beiheft.

Beitzke, H., Über den Weg der Tuberkelbazillen von der Mund- und Rachenhöhle zu den Lungen, mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse beim Kinde. Virchows Archiv 1906, Bd. 184.
Bellei, G., e. Collina, M., Sulla presenza del bacillo di Koch nelle feci e nelle urine di malati per tubercolosi pulmonare. Boll. delle Science Med., Jg. LXXXV, Heft 8.
Bertolini, G., Guida all' ispezione sanitaria degli animali e delle carni da macello. Roma, 1906.
v. Betegh, L., Die Schutzimpfung gegen die Tuberkulose nach Spenglers Methode. Allatorvosi Lapok, 1907, Nr. 21. Zusammenfassendes Referat.
—, Beiträge zur Morphologie der Tuberkelbazillen. Ibid., 1907, Nr. 35.
—, Neue Färbungsmethode der Tuberkelbazillen. Ibid., 1907, Nr. 37.
Biedert, Berl. Klin. Wochenschr., 1901, Nr. 47.
Bisanti u. Panisset, Der Tuberkelbazillus im Blute nach einer infektiösen Mahlzeit. Compt. rend. de la soc. de biol., Vol. LVIII, 1905, p. 91.
Blair, Modes of tubercular Infection in wild Animals in Captivity. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1907, S. 756.
Boeg, Über erbliche Disposition zur Lungenphthisis. Zeitschr. f. Hyg., Bd. IL, S. 161.
Bongert, Über die Art der Infektion bei der Tuberkulose der Haustiere. Vortragsref. vom III. Intern. Tierärztl. Kongreß Budapest, in Deutsch. Tierärztl. Wochenschrift, 1905, Nr. 46.
—, Beiträge zur Lehre von der Entstehung der Tuberkulose. Deutsche Tierärztliche Wochenschr., 1906, Nr. 20, 1907, Nr. 28 u. 29.
— u. Lorenz, Über die Art der Infektion bei der Tuberkulose der Haustiere. VIII. Intern. Tierärztl. Kongreß Budapest, 1905.
Bonome, Atti del Congresso della Società italiana di Patologia. Modena, 1909.
Breton u. Petit, Über die Durchgängigkeit der Mesenterialdrüsen. Bull. med. 1901, S. 183.
Broad, Tuberkuloseinfektion. Vet. rec., Vol. XIX, 1906, p. 252.
Buchner, Über die Bedingung des Übergangs von Pilzen in die Luft und über das Einatmen derselben. Münch. Ärztl. Intelligenzblatt 1880, Nr. 50, 51, 52.
—, Untersuchungen über den Durchtritt von Infektionserregern durch die intakte Lungenoberfläche. Archiv f. Hyg. 1888, Bd. VIII.
Büchli, K., Die Klinik und die Bekämpfung der Rindertuberkulose. I.-D. Bern, 1909.
Cadéac, Über die tuberkulöse Infektion durch die Luftwege. Journ. de méd. vét., 1905, p. 578.
—, Über die Tuberkuloseinfektion auf dem Respirationswege; Rolle des Staubes. Rec. de méd. vét., 1905, p. 744.
—, Die Übertragung der Tuberkulose durch den Respirationsapparat. Journ. de méd. vét., 1905, 30. Oktober.
—, Die Quelle der Tuberkulose. Revue gén. de méd. vét., 1906, p. 394.
—, Die Infektion der verschiedenen Haustiergattungen durch den Kochschen Bazillus. Journ. de méd. vét., 1906, p. 469.
—, Über die Unschädlichkeit des eingetrockneten zerstäubten tuberkulösen Sputums. Journ. de méd. vét., 1907, p. 65.
— et Bournay, Rôle microbicide des sucs digestivs sur le bacillle de Koch. Transmissions de la tuberkulose par les matières fécales. Compt. rend. hebdom. de la Soc. de biol., 1893, 10 juin.
—, Sür la propagation de la tuberculose du boeuf par les matières fécales. Compt. rend. de la Soc. de biol., 1895, No. 35.
Calmette, A., Die Eintrittspforten für den Tuberkelbazillus im Organismus und der wirkliche Stand unserer Kenntnisse über die Vakzination der Rinder. Rev. gén. de méd. vét., 1907, p. 49.

Calmette, A., Die normalen Eintrittspforten des tuberkulösen Virus. Ref. in d. Deutschen tierärztl. Wochenschrift, 1908, Nr. 31.
—, L'infection tuberculeuse et l'immunisation contre la tuberculose par les voies digestives. Ann. de méd. vét., 1908, S. 649.
—. Einbruchspforten des Tuberkelbazillus und der gegenwärtige Stand der Immunisierung der Rinder gegen die Tuberkulose. Giorn. della R. soc. ed accad. vet. It., 1908, p. 1026.
—. Die Rolle des Verdauungstraktus bei der Infektion der Tuberkulose und bei der Immunisierung gegen dieselbe. Ann. de méd. vét., T. LVII. 1908. p. 649.
—. Flügge. Spronck, Bartel, Weleminsky. v. Schroetter. Sorgo. Rumpf, Schloßmann, Infektionswege der Tuberkulose. Internat. Zentralbl. f. d. ges. Tub.-Forschung, 1907, S. 121.
— und Guérin, C., Impfung von Rindern gegen Tuberkulose durch Fütterung. Annal. de l'Inst. Pasteur, Nr. 7.
— und Guérin. Der intestinale Ursprung der Lungentuberkulose. Rec. de méd. vét., 1905. p. 740.
— et Guérin, Sur l'origine intestinale de la tuberculose pulmonaire. Annal. de l'Inst. Pasteur, 1905, 25. Oktober.
— et Guérin, Origine intestinale de la tuberculose pulmonaire et mécanisme de l'infection tuberculeuse. Annal. de l'Inst. Pasteur. 1906, p. 353.
— und Guérin, Lungentuberkulose vom Darme aus entstehend und Mechanismus der Infektion. Annal. de l'Inst. Pasteur, T. XX. 1906. p. 353.
— und Guérin, C., Recherches expérimentales sur la défense de l'organisme contre l'infection tuberculeuse. Annal. de l'Inst. Pasteur, Jg. XXV. 1911, Nr. 9.
— und Guérin, C., Resorption von Tuberkelbazillen bei Boviden infolge von Injektion von Mischungen von Serum hyperimmunisierter Tiere und Bazillen, die auf Rindergalle gezüchtet waren. Compt. rend. de l'acad. de. sc., T. CLI, 1911, p. 32.
— und Guérin, C., Bemerkung zu obiger Arbeit Chaussés. Annal. de l'Inst. Pasteur, 1911, September.
—, Guérin und Breton, Experimentell erzeugte Tuberkulose der Meerschweinchen vom Verdauungskanal aus. Annal. de l'Inst. Pasteur. 1907. T. XXI, p. 401.
—. Vansteenberghe et Grysez. Sur l'origine de la pneumonie et d'autres infections phlegmasiques du poumon chex l'homme et chez les animaux. Compt. rend. de la soc. biolog. T. 61, Nr. 27.
—, Die Eintrittspforten und die Verbreitung des Tuberkelbazillus im Körper. Rev. d'Hyg., Bd. 34, H. 4.
Ceradini und Fiorentini, Über die Möglichkeit der Infektion mit Tuberkulose vom Darme aus bei Kälbern, die aus infizierten Ställen stammen. Giorn. della R. soc. Ital. d'igiene. 1907. pag. 445; Zentralbl. f. Bakt.. Bd. XLVI, 1908, H. 2.
Ceramicola, Primäre Gebärmuttertuberkulose bei der Kuh. Giorn. della R. soc. ed accad. vet., 1905, pag. 217.
Cesa-Bianchi, D., Staubinhalation und Lungentuberkulose. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 73, 1912, H. 1.
Chaussé, P,. Tuberculose intestinale chez le boeuf. Annal. de l'Inst. Pasteur. 1909. 9 u. 10.
—, Die Darmtuberkulose beim Rinde. Rec. de méd. vét. 1908. p. 430; Annal. de l'Inst. Pasteur, 1909. Octobre. p. 692; Rev. gén. de méd. vét. 1910. Nr. 188.
—, Die Eingangspforten des Tuberkulosevirus. Rec. de méd. vét., 1909. Nr. 17 u. 19.
—, Expériences d'inhalation de matière tuberculeuse bovine chez le chat. Bull. de la Soc. de Biologie, 1910, 18 Novembre.

Chaussé, P., Erfahrung mit Verfütterung von Tuberkelbazillen. Bull. de la soc. centr. de méd. vét., 1910, pag. 329.
—. La théorie digestive de la tuberculose thoracique est une hypothèse. Rec. de méd. vét., 1910. S. 242.
—. L'inhalation de matière tuberculeuse bovine produit chez le boeuf. à dose infinitésimale, de la tuberculose thoracique primitive. Compt. rend. de l'Acad. d. sciences, séance du 28 Novembre 1910. T. CLI. p. 1009.
—. Thorakaltuberkulose des Rindes ist nicht Fütterungstuberkulose. Journ. of compar. pathol. and therap., Vol. XXIV, 1911, p. 193.
—. La tuberculose thoracique du boeuf n'est pas d'origine digestive. Annal. de l'Inst. Pasteur. Jg. XXV, 1911, Nr. 7.
—. Recherches sur l'évolution et la pathogénie de la tuberculose. Rev. gén. de méd. vét., T. XVIII, 1911, p. 361.
—. Hérédo-contagion et allaitement dans la tuberculose du veau. Revue pratique des abatt., 1912, S. 214.
—. Nouvelles recherches sur la tuberculose d'inhalation. Rev. vét., 1912, p. 623.
Chauveau, Einige Bemerkungen zur Geschichte und Bestimmung der Rolle des Verdauungsweges bei der Entstehung der Lungentuberkulose. Rev. gén. de méd. vét., T. IX, 1907, p. 497.
—, Über die primäre Tuberkulose der Lungen und Bronchial- und Mediastinaldrüsen der jungen Rinder nach Einverleibung der Rinderbazillen durch den Verdauungskanal. Compt. rend. de l'Acad. d. scienc. 1907, 15 April.
Christ. Medizinisches aus dem Orient. Med. Klinik, 1905, Nr. 33.
Cohn. Die Lungenanthrakose und ihre Entstehung vom Darme aus. Berl. Klin. Wochenschr., 1906, S. 1429.
Colletti, F., La mortalità nei primi anni die età e la Vita sociale della Sardegna. Torino, 1908.
Conte. Primäre Tuberkulose des Euters bei der Kuh. Rev. gén. de méd. vét., 1903, p. 327.
Corbet, Die Verhütung der Tuberkulose mit Berücksichtigung der Verbreitung der Tuberkelbazillen und des Infektionsmodus. Transact. Minnesot. St. Med. Assoc., Bd. 36, 1904, p. 318.
—. Die Tuberkulose eine Krankheit, die sich verhüten läßt, mit spezieller Berücksichtigung der Ausbreitung der Tuberkelbazillen und der Infektionspforten. Transact. Minnesota Stat. med. assoc., Vol. XXXVI; Ref. in Exp. Stat. rec., Vol. XVI, 1905, p. 407.
Cornet, Die Skrofulose. In Nothnagel, Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie, 1900.
—. Die Entstehung der Tuberkulose mit besonderer Berücksichtigung der v. Behringschen Lehre. Münch. Med. Wochenschr., 1904, Nr. 11.
—. Die Tuberkulose. Wien. 1907.
Courmont und Lesieur, Über die Durchlässigkeit der Haut von Meerschweinchen, Kälbern und Kaninchen für Tuberkelbazillen. Compt. rend. de la soc. de biol., T. LXII, 1909, p. 1143 u. T. LXIII, p. 17.
Cosco, Untersuchungen über die Tuberkulose der Milchkühe. Zentralbl. f. Bakt., I, O., Bd. 61, S. 59.
Curschmann, Bedeutung der Erblichkeit für den Verlauf der Tuberkulose. Münch. Med. Wochenschr., 1912. S. 1515.
Dammann u. Müssemeier, Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Tuberkulose des Menschen und der Tiere. Hannover, 1905.
Derewenko, W. M., Experimente über Inhalationstuberkulose. Arb. a. d. pathol. Inst. zu Tübingen, Bd. VII, p. 423—435.
Dmochowski. O wtórnem cierpieniu migdalkow i gruczolków na podstawie jazyka u suchotników. Über die sekundäre Erkrankung der Tonsillen und Zungenbalgdrüsen bei Phthisikern. Gazeta Lekarska 1889, Nr. 15, S. 304.

Dieterlen, Beitrag zur Frage der Infektionswege. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte. 1908, H. 9.
Disse, Untersuchungen über die Durchgängigkeit der jugendlichen Magen- u. Darmwand für Tuberkelbazillen. Berl. klin. Wochenschr., 1903, Nr. 1.
Dodo, S., Significato della presenza del bacillo tubercolare nelle feci dei ftisici. Gazetta medica di Torino, No. 34, 1891.
Eber, A., Experimentelle Übertragung der Tuberkulose vom Menschen auf das Rind. Brauers Beitr. z. Klin. d. Tuberkulose, Bd. III, 1905.
Edens, Über die Häufigkeit der primären Darmtuberkulose in Berlin. Berl. Klin. Wochenschr., 1905, S. 1528.
—, Über primäre und sekundäre Tuberkulose des Menscen. Berl. Klin. Wochenschr., 1907, Nr. 6 und Nr. 7.
Engelhorn, Tötet das Vaginalsekret Tuberkelbazillen ab? Münch. Med. Wochenschr., 1912. S. 1932.
Escherich, Th., Die Infektionswege der Tuberkulose, insbesondere im Säuglingsalter. Wiener Klin. Wochenschr., 1909, Nr. 15.
Eulenburg, Der chron. Katarrh der Mandeln. Real-Encyklopädie d. ges. Heilk., Bd. 24, S. 333.
M'Fadyean, J., What is the common Method of infection in tuberculosis? Journ. of comp. Pathol. and Therap., 23. Bd., 1910, Nr. 4.
—, Die gewöhnliche Methode der Infektion bei humaner und boviner Tuberkulose. Vet. journ., Vol. LXVII, 1911, p. 197.
—, Tubercle bacilli in cows'milk as a possible source of tuberculous disease in man. Transact. of the Brit. Congres of Tub. 1901. London, Veterinary section.
Fibiger u. Jensen, Übertragung der Tuberkulose des Menschen auf das Rind. Berl. Klin. Wochenschr., 1992, Nr. 38.
Findel, G., Vergleichende Untersuchungen über Inhalations- und Fütterungstuberkulose. Zeitschr. f. Hyg. Bd. 57, 1907, Ref. Deutsche Medizinal-Zeitung, 1907, S. 757.
Finder, G., Die Tonsillen als Eintrittspforte der Infektionskrankheiten. Med. Klinik, 1911, Nr. 50.
Fiorentini, La tubercolosi bovina studiata nel suo grado d'infezione all'uomo per mezzo della coabitazione. Boll. della Soc. Med. Chirug. di Pavia, 1897.
Fisch, Über die Ätiologie der Tuberkulose auf der Goldküste. Korrespondenzbl. f. Schweizer Ärzte, 1904. Nr. 32.
Fischer, H., Ein Beitrag zur Histologie und Pathogenese der Uterus- und Eileitertuberkulose beim Rinde. Zeitschr. f. Tiermed., X. Bd., S. 82—109.
Fischer, M., Über die Aufnahme von Bakterien durch den Respirationsapparat. Archiv f. Hyg., Bd. 53.
Flügge, K., Die Verbreitungsweise und Bekämpfung der Tuberkulose auf Grund experimenteller Untersuchungen im Hygienischen Institut der Kgl. Universität Breslau, 1897—1907; Leipzig, 1908.
—. Die Verbreitung der Phthise durch staubförmiges Sputum und durch beim Husten verspritzte Tröpfchen. Zeitschr. f. Hyg., 1899, S. 107.
—, Escherisch, v. Jaksch contra v. Behring. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1904, S. 223.
Fränkel, A., Die Verbreitungswege der Tuberkulose vom klinischen Standpunkt. Deutsche Medizinal-Zeitung, 1906, S. 185.
—, B., Die Tuberkulose der oberen Luftwege. Tuberculosis, 1907, S. 470.
Fraenkel, C., Über die Wirkung der Tuberkelbazillen von der unverletzten Haut aus. Hygien. Rundschau. Bd. 17, Nr. 15.
Fraenkel u. Baumann, Untersuchungen über die Infektiosität verschiedener Kulturen des Tuberkelbazillus. Zeitschr. f. Hyg., 1906, S. 247.
Friedmann, Über die Bedeutung der Gaumentonsillen bei jungen Rindern als Eingangspforte für die tub. Infektion. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh. 1902, Jg. XII, S. 120.

Fritze, G., Beitrag zur Infektiosität des Kotes offen lungentuberkulöser Rinder. I.-D. Bern 1909.

Freund, Der Zusammenhang gewisser Lungenkrankheiten mit primären Rippen-Anomalien. Erlangen, 1859.

—. Thorax-Anomalien als Prädisposition für Lungenphthise und Lungenemphysem. Berl. klin. Wochenschr., 1902, Nr. 1.

Gaffky, Zur Frage der Infektionswege der Tuberkulose. Tuberculosis. VI. 1907, Nr. 9.

Gallaverdin, Inocuité du lait et de la viande des vaches tuberculeuses. Lyon médicale T. LXVI, 1891, S, 333.

Gallichi, Wirkung des Magensaftes, der Galle und des Pankreas auf tuberkulöse Substanzen. La Clinica Moderna, Bd. L, 1903; Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XIV, 1904, S. 412.

Ganghofner, Zur Frage der Fütterungstuberkulose. Archiv f. Kinderheilk., Bd. XXXVII, 1903.

Gautier, Über die Theorie des intestinalen Ursprungs der Lungentuberkulose. Bull. de la société centr. de méd. vét., T. LXXXIV, 1907, p. 180 u. 199.

Gebhard, Virchows Archiv. Bd. 119, 1890, S. 127.

Gerota, Zur Technik der Lymphgefäßinjektion. Anatom. Anzeiger, Bd. 12, 1896, S. 216.

Goering, Die Verbreitung der Tuberkulose des Rindes in Bayern im Jahre 1877. Zeitschr. f. Tierm., Bd. IV, S. 281.

Gohler, Flügge, Escherisch und v. Jaksch contra v. Behring. Ref. in der Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1904, Nr. 12.

Gratia, La Tuberculose humaine et celle des animaux domestiques sont elles dues à la même espèce microbienne: le bacille de Koch? Compt. rend. du XII. Congrés international d'Hygiène de la Démografie a Bruxelles, 1903, T. II.

Grawitz, Die Eintrittspforten der Tuberkelbazillen und ihre Lokalisation beim Menschen. Ref. a. d. Deutschen med. Wochenschr., Nr. 40, in der Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1901, Nr. 46.

Grey-Edwards, Cases of follicular tonsillitis due to milk infection. Lancet. Bd. I, Nr. 24, S. 1605.

Griffith, Pathogene Wirkung des Rinder-Tuberkulosevirus. Ref. in Rev. gén. de méd. vét., T. XI, 1908, p. 193.

Grober, J., Die Tonsillen als Eintrittspforten für Krankheitserreger, besonders für den Tuberkelbazillus. Klin. Jahrbuch, Bd. XIV, 1905.

—, Die Infektionswege der Pleura. Archiv f. klin. Med., Bd. 68, 1900, S. 296.

Grüttner, F., Beiträge zur Kenntnis der Darmtuberkulose beim Rinde. I.-D., Gießen, 1909.

Guérin, M. C., Les terrains prédisposés à la tuberculose chez les bovidés. Rev. vet., 1910, S. 762.

—. Les portes d'entrée de la tuberculose. Rec. de méd. vét., 1909, p. 190 und 1910, p. 239.

de Haan, J., De intestinale oorsprong der longtuberkulose. Geneesk, Tijdschr. v. Nederl. Indië, Bd. XLVIII, H. 3.

—. Über die Resorptionsinfektion mit Tuberkelbazillen vom Magendarmkanal aus beim Karbau. Berl. Klin. Wochenschr., 1908, Nr. 40.

Halász, I., Fälle von akuter Exazerbation der Tuberkulose. Allatorvosi Lapok, 1909, p. 200.

Hamilton and M. Lauchlan Young, Report of an investigation into the relationship of human tuberculosis to that of bovines. Transactions of the Highland and Agricult. Soc. of Scotland 1903.

Haentjens, Verbreitung der Tuberkulose auf lymphogenem Wege. Zeitschr. f. Tub., Bd. IX, H. 1.

v. Hansemann, Über Heilung und Heilbarkeit der Lungenphthise. Berl. Klin. Wochenschr., 1902, Nr. 32.

—. Über Fütterungstuberkulose. Berl. Klin. Wochenschr., 1903, Nr. 7 und Nr. 8.

—, Zur Diskussion über den Vortrag Freunds in der Berliner Medizinischen Gesellschaft. Berl. Klin. Wochenschr., 1902, Nr. 1.

Hara-Kyoto, S., Experimentelle Kritik zur Frage der Inhalationstuberkulose des Meerschweinchens hinsichtlich der Bedeutung der praktischen Gefahr der Tröpfcheninfektion beim Menschen. Arb. a. d. pathol. Institut zu Tübingen, Bd. VII, p. 436—491.

Harbitz. Untersuchungen über die Häufigkeit, Lokalisation und Ausbreitungswege der Tuberkulose mit Berücksichtigung ihres Sitzes in den Lymphdrüsen und ihres Vorkommens im Kindesalter. Christiania. 1905.

Hart, Die mechanische Disposition der Lungenspitzen zur tuberkulösen Phthise. Stuttgart, 1906.

—, Zur Frage der Genese der tuberkulösen Lungenphthise. Deutsche Med. Wochenschr. 1907, Nr. 43.

Heller, Über die Tuberkuloseinfektion durch den Verdauungskanal. Deutsche Med. Wochenschr., 1902, S. 696.

—, Beiträge zur Tuberkulosefrage. Berl. Klin. Wochenschr., 1904, Nr. 20.

Henschel, F., Über die Beteiligung der verschiedenen Organe des Tierkörpers an der Generalisation der Tuberkulose beim Rind, Schaf und Schwein. Berlin 1909.

Herman, M., Sur la pénétration du bacille tuberculeux à travers la paroi intestinale (2e communication). Bull. de l'Acad. Roy. de Méd. de Belgique. 1908, p. 739.

Heymann, Versuche am Meerschweinchen über die Aufnahme inhalierter Tuberkelbazillen in die Lunge. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 60, 1908, H. 3, und Flügge: Tuberkulose.

—. Statistische und ethnographische Beiträge zur Frage über die Beziehungen zwischen Säuglingsernährung und Lungenschwindsucht. Leipzig, 1908.

Heymans, J.-F., Quelques considérations sur la tuberculose expérimentale. Annal. de méd. vét., 1904, S. 672.

—. Einige Betrachtungen über experimentelle Tuberkulose. Arch. internat. de pharmacodyn. et de thérap., T. XIV, 1908, p. 469.

Hilbert, Über das konstante Vorkommen langer Streptokokken auf gesunden Tonsillen und ihre Bedeutung für die Ätiologie der Anginen. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 31, S. 381.

Hillenberg, Zur Entstehung und Verbreitung der Tuberkulose. Zeitschr. f. Hyg., Bd. LXIV, 1909, 3. Heft.

Hof. Über primäre Darmtuberkulose. I.-D. Kiel, 1903.

Hoffmann, W., Ein Fall von primärer, isolierter Tonsillartuberkulose. Baumgartens Jahresberichte 1903, Bd. 19, S. 371.

Hohenhaus, E., Über die Beziehungen der Rinder- und Menschentuberkelbazillen sowie deren Infektionswege im menschlichen Körper. I.-D. Leipzig 1907.

Hottinger, R., Die anatomische Diagnose der Tuberkulose im ersten Stadium, Bemerkung zu „Fehldiagnosen mit der Tuberkulinprüfung". Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1908, S. 232.

Ibrahim Pascha Hassan, De la tuberculose en Egypte. Premier Congrès égyptien de médicine au Caire 20-23 décbr. 1912.

Ito, Über tuberkulöse Infektion. Berl. klin. Wochenschr. 1904, Nr. 2.

Jacob u. Pannwitz, Entstehung und Bekämpfung der Lungentuberkulose. Bd. I, S. 253.

Jatta, M., u. Cosco, G., Ricerche sperimentali sulla tubercolosi dell'uomo e dei bovini. 1905.

Joergen, Tidsskr. for den Norske Laegeforening 1902. Zitiert nach Overland, Birger. Lancet 1908, Vol. II, S. 365.

de Jong, Die Steigerung der Virulenz des menschlichen Tuberkelbazillus zu der des Rindertuberkelbazillus. Zentralbl. f. Bakt. I O., Bd. XXXVIII, 1905.

Jurgelunas, A., Zur Frage vom Ursprung und der Entwicklung der allgemeinen Tuberkulose. Die Wege, auf denen die Tuberkelbazillen in den Organismus eindringen und sich in ihm verbreiten. Zeitschr. f. Hyg., 71. Bd., 2. H.

Kaelble, Untersuchungen über den Keimgehalt normaler Bronchiallymphdrüsen. Münch. Med. Wochenschr., 1899, S. 622.

Karlinski, Zur Frage der Übertragung der menschlichen Tuberkulose auf Rinder. Österr. Monatsschr. f. Tierheilk. 1901, Nr. 11.

Kayserling, A., Internationale Stadieneinteilung der Lungentuberkulose nach den Beschlüssen der Wiener Konferenz (1907). Tuberculosis, 1907, S. 559.

Kieer, Meddedelser om Sygdomsforhold i Grönland. Ugeskrift for Laeger, 1900, Nr. 19.

Kitamura, Die Stellung der Bronchiallymphdrüsen im lymphatischen System und ihre Beziehungen zum Gang der tuberkulösen Infektion. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 58, 1907, S. 195.

Kitasato, Über das Verhalten der einheimischen japanischen Rinder zur Tuberkulose. Zeitschr. f. Hyg. Bd. XLVIII, 1904.

Klauwers, Werden bei Lungentuberkulose des Rindes selten Bazillen ausgehustet? Tijdsch. v. Veeartsenijk., Bd. XXXIII, 1905, S. 227 und S. 351.

Koch, R., Die Ätiologie der Tuberkulose. Mitt. a. d. Kais. Gesundheitsamte. 2. Bd., 1884.

—, und Schütz, Menschliche Tuberkulose und Rindertuberkulose (Perlsucht). Deutsche Med. Wochenschr. 1901.

Koehlisch, Untersuchungen über die Infektion mit Tuberkelbazillen durch Inhalation von Sputumstaub. Zeitschr. f. Hyg., Bd. LX, 1908, S. 508.

Königsfeld, H., Über den Durchtritt von Tuberkelbazillen durch die unverletzte Haut, Zentralbl. f. Bakt., I, O., Bd. 60, H. 1/2.

Koplik, Tuberculosis of the tonsils and the tonsils as a portal of tubercular infection. Amer. Journ. of the Med. Sciences 1903, Novb.

Kossel, Weber u. Heuss. Vergleichende Untersuchungen über Tuberkelbazillen verschiedener Herkunft. Tub. Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte. Heft 1 u. 2.

Kovàcs, Was ergibt sich in bezug auf die Pathogenese der Lungentuberkulose nach Bestimmung des Infektionsweges bei Fütterungs- und Inhalationsversuchen? Zieglers Beiträge 40. 2. Bd., S. 281.

Kraus, R., und Groß, S., Über experimentelle Hauttuberkulose bei Affen. Zentralbl. f. Bakt., I, O., Bd. 47, H. 3.

Krompecher u. Zimmermann, Untersuchungen über die Virulenz der aus verschiedenen tuberkulösen Herden reingezüchteten Tuberkelbazillen. Zentralbl. f. Bakteriol., Bd. 33.

Kunze-Mühlbach, Zur vergl. mikrosk. Anat. der Organe der Maulh., des Schlundk. und des Schlundes der Haussäugetiere. Zeitschr. f. Tiermed. 1885, S. 1—44.

Kuß, C., Etude expérimentale de la transmissibilité de la tuberculose par les crachats desséchés. Rec. de méd. vét., 87. Bd., S. 384.

— et Lobstein, Etude expérimentale de la transmission de la tuberculose par inhalation. Bull. méd., 1907, Nr. 74.

—, Rev. de la tuberculose. Bd. IV, Nr. 5.

Laffert, Arbeiten aus dem Institut zur Erforschung der Infektions-Krankheiten in Bern. 1908, H. 1.

Laffert, Experimentelle Studien über die Fütterungstuberkulose der Meerschweinchen und die Beeinflussung derselben durch stomachal verabreichtes Tuberkulin. I.-D. Bern 1908.
Lange, Bemarkninger om Grönlands Sygdomsforhold. Bibliothek for Laeger, 1864.
Lalesque, F., La contagion tuberculeuse par inhalation des poussières sèches. Etat actuel de la question. Revue internat. de Tub., Vol. 15, 1909, Nr. 1.
Landouzy, Tuberkuloseinfektion auf dem Wege der Zeugung und Disposition zur Tuberkulose. Internationale Tuberkulose-Konferenz, Brüssel, 5.—8. Oktober 1910, Deutsche Med. Wochenschr., 1910, S. 2076.
Leber, A., Experimentelle Beiträge zur Kenntnis der biologischen Vorgänge bei Tuberkulose. Zeitschr. f. Hyg., Bd. LXI, 1908, H. 3.
Lehmann, Über das Vorkommen der Lungenschwindsucht in Dänemark. Kopenhagen, 1886.
Lermoyez, Un cas d'amygdalite coli-bazillaire. Semaine méd. 1894, Nr. 37.
Letulle und Halbron, Bildung experimenteller tuberkulöser Lungenläsionen. Rec. de méd. vét., 1905, p. 749.
Levy, E., Über die Erzeugung von tuberkulösen Lungenkavernen im Tierexperiment und deren Bedeutung. Zentralbl. f. Bakt., I., O., Bd. 51, 1909, H. 5.
Lubarsch, O., Zur vergleichenden Pathologie der Tuberkulose. Deutsche Med. Wochenschr., 1908, S. 1921.
—, Über den Infektionsmodus der Tuberkulose. Fortschritte der Medizin, 1904, S. 669 u. 701.
Ludwig, Tuberkulöse Infiltration des Darmes bei einem Bullen. Sächs. Veterinärbericht, 1905, S. 82.
Lungwitz, Einiges über Tuberkulose. Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk., Bd. 23, S. 49.
Maciesza, A., Welche Bedeutung kann dem Darmtraktus bei Entstehung der Lungen- und Bauchorganeanthrakose zugeschrieben werden? Wiener Klin. Wochenschr., 1909, Nr. 14.
Malato-Calvino, V. E., La tubercolosi in Sardegna nel quadriennio 1893-96 ed al presente. Rivista d'Igiene e Sanità publica, 1899.
Malm, O., Die Infektionswege für Tuberkulose. Norsk Veterinaertidsskrift. Bd. XIX, 1907, S. 217.
Marmorek, Beitrag zur Kenntnis der tuberkulösen Septikämie. Berl. Klin. Wochenschr., 1907, Nr. 1.
Meinertz, J., Tuberkulose und Blutströmung. Untersuchungen über experimentelle Nierentuberkulose unter geänderten Zirkulationsverhältnissen (venöser Hyperämie der einen Niere durch Unterbindung ihres Ureters). Pathol. Inst. Rostock. Virchows Archiv. Bd. 193, p. 383.
Meißer, E., Tuberkulöse Infektion und tuberkulöse Erkrankung. Brauers Beiträge z. Klinik d. Tub., XI, Deutsche Med.-Ztg., 1909, S. 381.
Meldorf, Meddedelser from Grönland, 1904, Nr. 25.
Mettam, Tuberkulose-Infektion. Vet. journ., Vol. XIX, 1906, p. 182 u. 551.
Michael, Tuberkulose, von der Kastrationswunde ausgehend. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1902, S. 316.
Minoresco, Sur la prétendue origine intestinale de l'anthracose pulmonaire. Compt. rend. de la soc. biolog. Bd. 61, Nr. 27.
Möbius, Primäre Eutertuberkulose einer Kuh. Sächs. Veterinärber. 1906, S. 117.
Mohler, Neuere Untersuchungen über die Entstehung und den Charakter der Tuberkulose der Haustiere. Amer. vet. rev., Vol. XXXIV, 1908, p. 323.
Most, A., Die Infektionswege der Tuberkulose. Berl. klin. Wochenschr., 1908, S. 402.
Nansen, Eskimoleben. Aus dem Norwegischen übersetzt von M. Langfeld. Leipzig, 1903.
Nebelthau, Beiträge zur Entstehung der Tuberkulose vom Darme aus. Klin. Jahrb., Bd. XI, 1903.

Neild und Dunkley, Bedeutung des Speichels für die Übertragung der Tuberkulose. Lancet, 1909, 17. April.
Nenninger, Über das Eindringen von Bakterien in die Lungen durch Einatmung von Tröpfchen und Staub. Zeitschr. f. Hyg. 1901, Bd. XXXVIII.
Neumann und Wittgenstein, Das Verhalten der Tuberkelbazillen in den verschiedenen Organen nach intravenöser Injektion. Wiener Klin. Wochenschr., 1906, S. 858. Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XVII, 1906, S. 101.
Nocard, Experimentelle Eutertuberkulose bei Kühen und Ziegen. Rec. de méd. vét., 1900, p. 721.
— und Rossignol, Über die Inkubationsperiode und das Alter tuberkulöser Läsionen. Österr. Monatsschr. f. Tierheilk., 27. Bd., S. 539. Journ. of comp. Pathol. and Therap., 1901, März.
Noir, P., und Camus, J., Von der Ansteckung der Tuberkulose durch trockenen Staub. Presse méd., 1909, Okt.
— —, Contagion de la tuberculose par les poussières sèches. Rec. de méd. vét., 87. Bd., S. 385.
Nouri, Résorption du bacille tuberculeux par la peau fraichement rasée. Compt. rend. de la soc. de biol., T. LIX, 1906, Nr. 28.
Oberwarth, E., u. Rabinowitsch, L., Über die Resorptionsinfektion mit Tuberkelbazillen vom Magendarmkanal aus. Berl. Klin. Wochenschr., 1908, Nr. 60.
Oehlecker, Über die Verbreitungswege der Tuberkulose im Tierexperiment mit besonderer Berücksichtigung des Weges nach den Bronchialdrüsen. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte, H. 7, 1907.
—, Untersuchungen über chirurgische Tuberkulosen. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte, 1906, H. 2, S. 88.
Ordás, F. G., Die Eintrittspforten des Kochschen Bazillus. Revist. de higiene y sanidad vet., 1911 Dec.
Orth, J., Experimentelle Lungenschwindsucht bei Meerschweinchen. Deutsche Med.-Ztg., 1906, Nr. 36.
— und Rabinowitsch, L., Über Resorption körperlicher Elemente im Darm, mit besonderer Berücksichtigung der Tuberkelbazillen. Sitzungsberichte der Kgl. preuß. Akademie der Wissenschaften, XXXIX, 1908.
— und Rabinowitsch, L., Über experimentelle enterogene Tuberkulose. Virchows Archiv, Bd. 194, 1908, Beiheft.
—, Experimentelle Untersuchungen über Fütterungstuberkulose. Virchows Archiv, Bd. 76, S. 217.
—, Über einige Zeit- und Streitfragen aus dem Gebiete der Tuberkulose. Berl. Klin. Wochenschr., 1902, Nr. 34, 1904, Nr. 11—13, Nr. 8, 1905, Nr. 50.
Ostermann, A., Infektionschancen beim Genuß von Milch und Milchpräparaten von perlsüchtigen Kühen. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 60, 1908, S. 410—423.
Oestern, Beitrag zur Kenntnis der Bakterienflora der erweichten tuberkulösen Herde des Rindes. Zentralbl. f. Bakt., 1904, H. 2, 3, 4.
Ostertag, R., Die staatliche Bekämpfung der Tuberkulose mit Rücksicht auf die Infektionswege. Ztschr. f. Infektionskrankh. d. Haust., Bd. VII, 1910, S. 1.
—, Zeitschr. f. Hyg., Bd. 38.
—, Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XII, 1900, S. 73.
Oettinger, Die Disposition der Lunge zur Erkrankung an Tuberkulose. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 60, 1908, S. 557—571.
Overbeck, A. A., Schnelle Tuberkuloseverbreitung in einer Rinderherde. Tjidschr. v. Veeartsenijk, 1910, 15. Mai.
Page, Th. Y., Über den Nachweis von Tuberkelbazillen in den Faeces. I.-D. Heidelberg 1902.
Panisset, Der Modus der Infektion der Tuberkulose. Journ. de méd. vét., 1910, p. 577.
Panzer, Primäre Tuberkulose der männlichen Geschlechtsorgane beim Rinde. Münch. Tierärztl. Wochenschr. 1912, Nr. 31.

Parodi. Della diagnosi della tubercolosi bovina nell'uomo. La tubercolosi. 1908, Aug./Sept.
Paul. Über die Bedingungen des Eindringens der Bakterien der Inspirationsluft in die Lungen. Zeitschr. f. Hyg., Bd. XI, S. 468.
Peters, A. T., und Ewersen, Cl., Verstreuung von Tuberkelbazillen durch den Kot von tuberkulösen Rindern. 22. Jahresbericht der Landwirtschaftlichen Versuchsstation an der Universität Nebraska, 1909.
Pfeiffer und Friedberger, Vergleichende Untersuchungen über die Bedeutung der Atmungsorgane und des Verdauungstraktus für die Tuberkuloseinfektion. Deutsche Med. Wochenschr., 1907, Nr. 39, Ref. in d. Deutschen Tierärztl. Wochenschr., 1908, Nr. 49.
Plate, E., Über die Resorptionsinfektion mit Tuberkelbazillen vom Magendarmkanal aus. Archiv f. wissensch. u. prakt. Tierheilk., Bd. 32, H. 1 u. 2.
Poncet, A., et Leriste, R., La tuberculose inflammatoire chez les animaux. Rev. vét., 1912, S. 232.
Ponfick, Studien über die Schicksale körniger Farbstoffe im Organismus. Virchows Archiv, Bd. 48.
Preyß, Münch. Med. Wochenschr., 1891, Nr. 24.
Prietsch, Direkte Übertragung von Tuberkulose auf einen Hinterschenkel. Sächs. Veterinärber., 1908, S. 60.
Prinzing, Die Verbreitung der Tuberkulose in den europäischen Staaten. Zeitschr. f. Hyg., Bd. IVL, 1904. S. 517.
Rabinowitsch, L., Zur Frage latenter Tuberkelbazillen. Berl. Klin. Wochenschr., 1907, S. 35.
—, Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Tuberkulose des Menschen und der Tiere. Arbeiten a. d. Pathol. Institut zu Berlin, 1906.
Ransome, Die Bedingungen der Infektion durch die Tuberkelbazillen. Ref. aus Ztschr. f. Tub., Nr. 1 in Ztschr. f. Fleisch- u. Milchh., 11. Jg., 1900, S. 19.
Ravenel, P. M., Über die Möglichkeit der Infektion durch Tuberkelbazillen, welche von Kühen beim Husten ausgeschieden werden. University medical magazine, Pennsylvania. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., 11. Jg., 1901, S. 245.
—. The passage of tubercle bacilli trough the normal intestinal wall. Journ. of med. Res., Vol. 10, 1903, Nr. 3.
—, The intercomunicability of human and bovine tuberculosis. University of Pensylvania, Med. Bull. 1902/03.
Raw, N., Die Infektionskanäle der Tuberkulose. Tuberculosis, 1910, S. 441.
Regnér, Contribution à la connaissance des rapports existant entre la tuberculose humaine e la tuberculose bovine. Bulletin de la ligue nationale suédoise contre la tuberculose. Numéro special pour la VI. conférence internat. de la tuberculose réunie à Vienne en septembre 1907.
Reichel u. Deubler, Ausscheidung von Tuberkelbazillen mit dem Kote von Rindern. Journ. of med. Research, Vol. XXIV, Nr. 1, p. 5/14.
Reichenbach, H., Experimentelle Untersuchungen über die Eintrittswege des Tuberkelbazillus. Zeitschr. f. Hyg., 1908, Bd. 60. S. 446—466.
—. und Bock. Versuche über die Durchgängigkeit des Darms für Tuberkelbazillen. Zeitschr. f. Hyg., 1908, Bd. 60, S. 541.
Remlinger, Ursachen der Lungenanthrakose. Bullet. méd. 1907, S. 27.
Reynolds, M. H., und Beebe, W. C., Dissemination of tuberculosis by the manure of infected cattle. Bull. 103. Univ. of Minnesota. Agricult. Experiment. Station.
Rheiner, Untersuchungen über die Säuglingssterblichkeit in der Schweiz, mit näherer Berücksichtigung des Kantons St. Gallen. Zürich, 1888.
Ribbert, Die Eingangspforten der Tuberkulose. Deutsche Med. Wochenschr., 1907, Nr. 42.

Ribbert, Über die Genese der Lungentuberkulose. Deutsche Med. Wochenschr., 1902, S. 301.
—, Über gleichzeitige primäre tuberkulöse Infektion durch Darm und Lunge. Deutsche Med. Wochenschr., 1904, Nr. 28.
—, Über primäre Tuberkulose und über die Anthrakose der Lungen und Bronchialdrüsen. Deutsche med. Wochenschr., 1906, Nr. 40.
Römer, P., Über experimentelle kavernöse Lungentuberkulose. Berl. Klin. Wochenschr., 1909, Nr. 18.
—. Über Tuberkelbazillenstämme verschiedener Herkunft. Marburg, 1903.
—. Kritisches und Antikritisches zur Lehre von der Phthiseogenese. Brauers Beitr. z. Klin. d. Tub., 1912, Bd. 22, H. 3.
—. Zur Präventiv-Therapie der Rindertuberkulose nebst kritischen Studien nur Tuberkulose-Infektion. Brauers Beitr. z. Klinik d. Tuberkulose, Bd. 4, 1905, S. 341—411.
Rördam, Die Ansteckungswege der Tuberkulose. Zeitschr. f. Tub., Bd. VI, Nr. 3, 1904.
Rosenau u. Anderson, Der Einfluß des Genusses abgetöteter Tuberkelbazillen auf eine tuberkulöse Infektion. Transact. assoc. amer. physic. 24. Ref. in Exp. stat. rec., Vol. XXII, 1910, p. 391.
Royal Commission on Tuberculosis. Second interim report 1907; final report 1911.
Rüdiger, Die Sterblichkeit der Kinder im 1. Lebensjahre. Blaubeuren, 1868.
Ruge, Die Tuberkulose der Tonsillen vom klinischen Standpunkte. Virchows Archiv, Bd. 144, S. 431.
Sacaze, Amygdalite lacunaire caséeuse de nature tuberculeuse. Archives gén. de Méd. 1894, Bd. 1, S. 54.
Salomon, M., Über die Häufigkeit der primären Darmtuberkulose. Diskussion über den Vortrag des Herrn Edens. Deutsche Med. Wochenschr., 1905, Nr. 50. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., Jg. XVII, 1907, S. 436.
Sanfelice, F., u. Loi Lodovico, Di alcune infezioni del bestiame studiate in Sardegna nel quadriennio 1893-1896. Cagliari, 1897.
Sappey, Traité d'Anatomie descriptive. II. Paris, 1876, S. 861.
Sawyer, Examining rectal for tubercle bacilli, a useful diagnostic procedure. Med. News, 1896, Mai 23.
v. Scheibner, Bilden die Tonsillen häufige Eingangspforten für die Tuberkelbazillen? Zieglers Beiträge z. path. Anat., Bd. 26, S. 511.
Scheuner, Siegmund, Über die Histogenese der Darmtuberkulose des Huhnes. I.-D., Leipzig, 1909.
Schlenker, Beiträge zur Lehre von der menschlichen Tuberkulose. I.-D. Zürich 1893. Virchows Arch., Bd. 84, S. 751.
Schmaltz, R., Behrings neue Entdeckung. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1901, Nr. 51.
Schmorl, Zur Frage der Genese der Lungentuberkulose. Münch. Med. Wochenschr., 1902, S. 1379.
—, Zur Frage der beginnenden Lungentuberkulose. Münch. Med. Wochenschr., 1901. S. 1995.
Schottelius, Versuche über Fütterungstuberkulose bei Rindern und Kälbern. Münch. Med. Wochenschr., 1902, Nr. 39.
Schreder, Neue Untersuchungen über die Tuberkulose. Österr. Monatsschr. f. Tierheilk., Jg. XXXVI, 1911, S. 393.
Schröder, E. C., Beitrag zur Frage von der Bedeutung der Säuglingsernährung für die Entstehung der Lungentuberkulose. Deutsche Medizinalztg., 1904, März.
—. und Mohler, Die Tuberkulinprobe und einige Tuberkulose-Infektionsarten beim Schweine U. S. Dep. of Agricult. Bur. of animal Ind., Bull. No. 88.

Schröder. Der Infektionsmodus der Tuberkulose bei der Kuh. Amer. vet. Rev., XXXI, 1907, p. 458.

—. Die nicht beachtete Gefährlichkeit tuberkulöser Kühe. U. S. Bureau of animal Industry, Circular 118 v. 21. Dezember 1907.

— u. Cotton, Ausbreitung der Tuberkulose unter gesundem Vieh bei Zusammenstellung mit tuberkulösen Tieren. 20. ann. Rep. of the Bur. of anim. Industry. 1903, p. 61.

—. —. Die Gefahr der Tuberkuloseinfektion bei verschiedenen Arten der Ansteckung. Circular Nr. 83 des U. S. Bureau of animal Industry, 1905.

—. —. The relation of tuberculous lesions to the mode of infection. U. S. Bureau of animal Industry Bull., Nr. 93.

—. —. The danger from tubercle bacilli in the environment of tuberculous cattle. Bulletin Nr. 99 des U. S. Bureau of animal Industry, Washington 1907.

—. —. 24. Jahresbericht des U. S. Bureau of animal Industry für 1907.

— —, Versuche mit künstlich mit Tuberkelbazillen infizierter Milch. Bull. Nr. 86 des U. S. Bureau of animal industry, 1906.

Schultze, W. H., Gibt es einen intestinalen Ursprung der Lungenanthrakose? Zeitschr. f. Tub., 1906, Bd. IX.

Selter, Die Notwendigkeit der Mutterbrust für die Ernährung der Säuglinge. Zentralbl. f. allg. Gesundheitspfl., Jg. 21, 1902.

—, Natürliche Pneumokokkeninfektion bei Versuchstieren und experimentelle Untersuchungen über die Entstehung der Pneumonie. Zeitschr. f. Hyg. Bd. LIV.

Shaw, B., Presenze of tubercle bacilli in faeces from a nontuberculous intestine. Montreal med. journ., 1897, Jan.

Siedamgrotzky, Tuberkulose, Übertragungsversuche. Archiv f. wissensch. u. prakt. Tierheilk., Bd. VIII, 1882, S. 174.

Smith, Th., The Parasitism of the Tubercle Bacillus and its Bearing of Infection and Immunity. Journ. of the Americ. Medical Association. 1906. 28. April.

Speck, Die Beziehung der Säuglingsernährung zur Entstehung der Lungentuberkulose, Zeitschr. f. Hyg., Bd. XLVIII, 1904, S. 27.

Spengler, Zur v. Behringschen Schwindsuchtsentstehung. Berl. Klin. Wochenschr., 1904, Nr. 11.

Starck, Monatsschr. f. Kinderheilk., 1904, S. 109.

Stenström, Über die Infektionswege bei experimenteller Tuberkulose. Svensk Veterinärtidskr., 1909, Bd. XIV, p. 338.

—. Beitrag über das Vorkommen von Tuberkelbazillen in der Milch von reagierenden Kühen. Zeitschr. f. Tiermed., VI, 1902.

Stöhr, P., Über die peripherischen Lymphdrüsen. Sitzungsbericht d. phys.-med. Gesellsch. Würzburg 1883.

Stowell, The relation of tuberculous cows to tuberculosis in children. Medical Record, Vol. 72, 1908, Nr. 25.

Strauß, J., Über die Resorption der Tuberkelbazillen aus dem Darme. Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., Jg. 21, S. 332.

Strassmann, Über Tuberkulose der Tonsillen. Virchows Archiv 1885, Bd. 46. S. 319.

Ströse, Beobachtungen über die Infektionspforten und die Verbreitungswege der Tuberkulose beim Schwein. Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1897. S. 239.

Suchannek, Über Skrofulose, ihr Wesen und ihre Beziehung zur ruhenden Tuberkulose der Mandeln, Halslymphdrüsen und benachbarter Organe. Samml. zwangloser Abhandl. a. d. Geb. der Nasen-, Ohren-, Mund- und Halskrankheiten. Herausg. von Bresgen. Bd. 1, H. 2.

Svensson, J., Sur les voies de pénétration de l'infection tuberculeuse dans l'espèce bovine. Bulletin de la ligue nationale suédoise contre la tuberculose. Numéro spec. pour la VI. conférence intern. de la tuberculose. réunie à Vienne en Sept. 1907. Stockholm 1907, p. 90.
—, Essais d'infecter des bovidés avec de la poussière contenant des bacilles tuberculeux sous les conditions naturelles. La lutte contre la tuberculose en Suède. Ouvrage dédié au congrès internationale de la tuberculose à Paris-Stockholm, 1905, p. 139.
—. Über die Infektionswege bei Rindertuberkulose. Svensk. Veterinärtidskr., Bd. XII, 1907, p. 493.
—. An inquiry as to whether or not the tuberculosis can be acquired by the inhalation of dust containing tubercular bacilli. A Publication dedicated to the Internat. Tuberculosis Congress in Washingson 1908, p. 163.

Takeya, H., und Dold, H., Untersuchungen über die Durchgängigkeit der Haut und Schleimhaut für Tuberkelbazillen. Arb. a. d. Pathol. Inst. zu Tübingen, Bd. VI, H. 3, 1908, S. 710.

Tanturri, Verimpfung von Tonsillen. Baumgartens Jahresberichte, 1901, Bd. I, S. 384.

Tatewossianz, Über die Identität oder Nichtidentität der Bazillen menschlicher und Rindertuberkulose. I.-D. Tübingen, 1906.

Tendeloo, Lymphogene retrograde Metastasen von Bakterien, Geschwulstzellen und Staub aus der Brusthöhle in die Bauchhöhle, besonders in paraaortalen Lymphdrüsen. Münch. Med. Wochenschr., 1904, S. 1537.
—, Lymphogene retrograde Tuberkulose einiger Bauchorgane. Münch. Med. Wochenschr., 1905, S. 988.

Titze, C., Über den Verlauf der Rindertuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 98.

Trentlein, Ein Beitrag zur primären Darmtuberkulose beim Kalb. Münch. Med. Wochenschr., 1904, S. 1246.

Trotter, A. M., Feeding Experiments with the faeces of tuberculous cows. Journ. of comp. Path. and Therap., vol. XXIII, 1910, S. 271.

Uffenheimer, A., Die Knötchenlunge. Deutsches Arch. f. klin. Med., Bd. 90. H. 3/4.
—. Zur Frage der Infektionswege der Tuberkulose. Tuberculosis, 1909, S. 459.
—. Experimentelle Studien über die Durchgängigkeit der Wandungen des Magendarmkanales neugeborener Tiere für Bakterien und genuine Eiweißstoffe. Archiv f. Hyg., 55. Bd., 1906.

Ullmann, The tonsils as portals of infection. Medical News, Jg. 26.

Vagedes, Experimentelle Prüfung der Virulenz der Tuberkelbazillen. Zeit. f. Hyg. XXVIII, 1898.

Vallée, H., Über die Entstehung der Lungenläsionen bei Tuberkulose. Rec. de méd. vét., 1905, p. 742.
—. Infektionswege der Tuberkulose. Annal. de l'Inst. Pasteur, 1905, S. 619.
—. Sur la pathogénie de la tuberculose. Compt. rend. de l'Acad. d. Sciences. T. CXLII, 1906, 14. Mai.
—. De la genèse des lésions pulmonaires dans la tuberculose. Annal. de l'Inst. Pasteur, 1906, Oktober.
—. Nouvelles recherches sur la tuberculose d'inhalation. Rec. de méd. vét., 1912, S. 361.
—. und Chaussé, P., Die pathologisch-anatomischen Formen der Rindertuberkulose. Rev. gén. de méd. vét., T. XIII, 1909, p. 177; Annal. de méd. vét., Jg. LVIII, 1909, Juli.

Vámos, Ein Fall der Infektion der Tuberkulose durch den Urachus. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1907, Nr. 5.

Vansteenberghe u. Grysez, Sur l'origine intestinale de l'anthracose pulmonaire. Ann. de l'inst. Pasteur 1905, S. 287.

Veszprèmi, Virulenzunterschiede verschiedener Tuberkelbazillenkulturen. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. XXXIII, H. 3.

Virchow, R., Über die Perlsucht der Haustiere und deren Übertragung durch die Nahrung. Berl. Klin. Wochenschr., 1880, S. 189.

Wagener, Über primäre Tuberkulose-Infektion durch den Darm. Münch. Med. Wochenschr., 1903. Nr. 48.

Weber. A., Zur Frage der Infektionswege der Tuberkulose. VI. Internat. Tub.-Konferenz. Wien, 1907.

—, und Titze, C., Inhalations- und Fütterungsversuche mit Perlsuchtbazillen an Rindern. Bestimmung der geringsten zur Infektion notwendigen Bazillenmenge. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte. 1910, H. 10.

—, Welche Gefahr droht dem Menschen durch den Genuß von Milch und Milchprodukten eutertuberkulöser Kühe? Tub., Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte, 1910, H. 10.

Weber u. Baginsky, Untersuchungen über das Vorkommen von Tuberkelbazillen in Drüsen und Tonsillen von Kindern, welche sich bei der Obduktion als frei von Tuberkulose erwiesen hatten. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte 1906, H. 2, S. 102.

— u. Bofinger, Die Hühnertuberkulose. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte. H. 1.

Weber, A., u. Taute, Zur Frage der Umwandlung der Tuberkelbazillen im Kaltblüterorganismus. Deutsche Med. Wochenschr. 1904, Nr. 28.

Weichselbaum, Über die Infektionswege der menschlichen Tuberkulose. Vortrag, gehalten auf der VI. internat. Tuberk.-Konferenz zu Wien. Wiener Klin. Wochenschr., 20. Jg., Heft 38; Klin. Jahrb.. Bd. XIV. 1906; Deutsche Medizinalzeitung, 1907, S. 948.

—, Zur Frage der Latenz der Tuberkulose. Wiener Klin. Wochenschr.. 1905, Nr. 10.

Weichselbaum u. Bartel, Zur Frage der Latenz der Tuberkulose. Wiener Klin. Wochenschr. 1905, Nr. 10.

Weigert, C., Bemerkungen über die Entstehung der akuten Miliartuberkulose. Deutsche Med. Wochenschr., 1897, Nr. 48 u. 49.

Weiß, M., Biochemische Grundlage der besonderen Disposition des Lungengewebes zur tuberkulösen Erkrankung. Wien. Klin. Wochenschr., 1912. Nr. 19.

Weleminsky, Zur Pathogenese der Lungentuberkulose. I. Lungentuberkulose und Fütterungsinfektion. Berl. Klin. Wochenschr.. 1903, Nr. 37. — II. Die Stellung der Bronchialdrüsen im Lymphsysteme. Ibidem, 1905. Nr. 24. — III. Das Verhalten infizierter Organe zu ihren regionären Drüsen. Ibidem, 1905, Nr. 31 u. 32.

—, Der Gang von Infektionen in den Lymphbahnen. Berl. Klin. Wochenschr.. 1907, Nr. 10.

—, Tuberkulöse Kavernen in Lunge, Leber und Milz von Meerschweinchen. Münch. Med. Wochenschr.. 1910, Nr. 30.

Westenhoeffer, Über die Wege der tuberkulösen Infektion im kindlichen Körper. Berl. Klin. Wochenschr.. 1904, Nr. 7/8.

Zagari, Sul passagio del virus tuberculare pel tubo digerente del cane. Giornale intdre. delle science med.. 1889.

Ziegler, Tuberkulose. Eulenburg, Realencyclopaedie. Bd. 24. 1900. S. 598—665.

Zinn, Ein Fall von Fütterungstuberkulose bei einem erwachsenen Menschen. mit Ausgang in Miliartuberkulose. Münch. Med. Wochenschr.. 1895. S. 856.

## 2. Andere Formen offener Tuberkulose des Rindes.


Bauereisen, A., Ausbreitungswege der Genitaltuberkulose. Arch. f. Gynäk., Bd. 96, H. 2.

Büchli, K., Bijdrage tot de cliniek van niertuberculose bij het rund. Tijdschrift v. Veeartsenijk., 1910, S. 255.

Cerstelotte, Pharynx- und Darmtuberkulose. Echo vét. 1908. p. 162.

Chaussé, Die Zungentuberkulose beim Rinde. Rev. gén. de méd. vét., T. XVI, 1910, p. 681.

—, Tuberkulose der Nasenscheidewand bei einer Kuh. Bull. de la soc. centr. de méd. vét., 1911, p. 580.

—, Ein Fall von ausgesprochener Pankreastuberkulose beim Rinde. Bull. de la soc. centr. de méd. vét., 1911. p. 411.

—, Die Tuberkulose der Haube und des Psalters beim Rinde. Bull. de la soc. centr. de méd. vét., 1911, p. 352.

—, La tuberculose du rumen chez le boeuf. Rev. gén. de méd. vét., T. XVII. 1911, p. 385.

—. Labmagentuberkulose beim Rinde. Bull. de la soc. centr. de méd. vét., 1911, p. 452.

Chrétien, A., Lésions tuberculeuses particulières de la trachée dans l'espèce bovine. L'hygiène de la viande et du lait, 1909, S. 97.

Cosco, G., Rosa, B., e de Benedictis, C., Sopra un caso di tubercolosi cutanea di origine bovini nell' uomo. Clin. vet., 1912, S. 360.

Dehne, Primäre Hodentuberkulose bei einem Bullen. Sächs. Veterinärber., 1911, S. 51.

Devrient, Die Tonsillen des Rindes und ihre Beziehung zur Entstehung der Tuberkulose. Deutsche tierärztl. Wochenschr., 1908, Nr. 52.

Eilmann, Tuberkulose des Kehlkopfes. Veröffentl. a. d. Jahres-Vet.-Ber. d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1909, II. Teil, S. 12.

Ekehorn, Beiträge zur Kenntnis der Wachstumstopographie der Tuberkelbakterien in den Nieren bei tuberkulöser Nephritis. Arch. f. klin. Chirurgie, Bd. 84, H. 4.

Entreß, Beitrag zur Ätiologie der Larynx- und Tracheatuberkulose bei den Schlachttieren und ihre Bedeutung für die Fleischbeschau. Arch. für wissensch. u. prakt. Tierheilk., Bd. XXXVII, 1911, S. 343.

Feuereißen, Ein ungewöhnlicher Fall von Tuberkulose. Deutsche Fleischbeschauer-Ztg., 1912, S. 89.

Fischer, A., Über Scheiden- und Wurftuberkulose bei der Kuh. I.-D., Leipzig 1908.

—, H., Ein Beitrag zur Histologie und Pathogenese der Uterus- und Eileitertuberkulose. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. X, S. 82.

Gergely, S., Tuberkulose der Hoden bei einem Stiere. Allatorvosi Lapok. 1909, p. 473.

Haag, Hauttuberkulose neben Tuberkulose der Lungen und des Brustfelles. Münchn. Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 650.

Halász, A., Hodentuberkulose bei einem Stiere. Allatorvosi Lapok, 1909, p. 329.

Henschel, F., Tuberkulose der Hoden in der Abhandlung: Über die Beteiligung der verschiedenen Organe des Tierkörpers an der Generalisation der Tuberkulose beim Rinde, Schafe und Schweine. Berlin 1909.

Hoare, Kehlkopftuberkulose bei einer Kuh. Vet. journ., Vol. LXVII, 1911, p. 171.

Holterbach, Aphonie bei einer Kuh infolge primärer Larynxtuberkulose. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1905, Nr. 44.

Joest, E., Tuberkulose der Nasenschleimhaut beim Rind und beim Schwein. Sächs. Veterinäber., 1906,S. 301.

—, Primäre Zungentuberkulose beim Kalbe. Dresd. Hochschulber., 1907, S. 104.

Joest, E., Primäre Tuberkulose der Vulva beim Rinde. Dresd. Hochschulber., 1910, S. 184.
—, Knötchenförmige Tuberkulose der Trachea und der Bronchien mit multiplen Bronchiektasien beim Rinde. Dresd. Hochschulber., 1911, S. 162.
— und Emshoff, E., Untersuchungen über den Tuberkelbazillengehalt der Galle bei tuberkulösen Tieren. Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere, Bd. X, 1911. S. 197.
Jolst, Primäre Vulvatuberkulose bei einer Kuh. Vet. Journ., Bd. 67, 1911, S. 112.
Jowett, Bemerkungen über die Tuberkulose der Rinderniere. Vet. rec., Vol. XIX, 1906, p. 116.
Ivo, Beitrag zum Studium des Vorkommens von Tuberkelbazillen im Harne von Rindern, speziell von Milchkühen. Rev. vét. algér. et tunis., Juni 1908.
Kallina, Ist die Nierentuberkulose des Rindes zur „offenen Tuberkulose" zu rechnen? I.-D., Gießen, 1910; Arch. f. wissensch. u. prakt. Tierheilk., Bd. 36, 1910.
Kowalewsky, Über die Tuberkulose der männlichen Genitalien beim Rinde. Rev. gén. de méd. vét., T. VII, 1906, p. 417.
Kränzle, Hodentuberkulose bei einem Stiere. Wochenschr. f. Tierheilk., Bd. LI, 1907, S. 601.
Lehnert, Zungentuberkulose bei einer Kuh. Sächs. Veterinärber., 1900, S. 81.
Leimer, Hauttuberkulose bei einer Kuh. Tierärztl. Rundschau, 1904, Nr. 9.
Madel, Tuberkulose des Gießkannenknorpels. Wochenschr. f. Tierheilk., Bd. L, 1906, S. 608.
Marggraf, Über Kehlkopftuberkulose. Münchn. Tierärztl. Wochenschr., 1910. S. 579.
Matschke, Seltenere Befunde bei der Fleischbeschau. Larynx-Tuberkulose. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., Jahrg. 20, S. 297.
Mayr, L., Kehlkopftuberkulose des Rindes. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1908, S. 176.
Meyfarth, G., Über Ovarialtuberkulose der Kuh. I.-D., Leipzig, Berlin 1907.
Montfallet, Über die tuberkulöse Infektion der Zunge. Etudes d'Anatomie patholog. et de Bact. comparée, Santiago de Chile. 1901. S. 18; Ref. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1901, S. 521.
Mörkeberg, A. W., Drei Fälle von Tuberkulose des Präputiums und des Penis bei Stieren, durch Operation behandelt. Maanedsskr. f. Dyrlaeger. Bd. XXIII, 1911, S. 65.
Moser, E., Die ersten Veränderungen der Nierentuberkulose bei den Schlachtrindern. I.-D., Bern 1911; Virchows Arch., Bd. 203, H. 1/3.
Moulé, Tuberkulose der Nieren. Bull. soc. centr., Bd. LVI, 1902, p. 120.
Müßemeyer, Konjunktivaltuberkulose beim Rinde. Veröff. a. d. Jahresveterinärber. der beamteten Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1909. II. T., S. 12.
Panzer, Lebertuberkulose bei einem Ochsen. Wochenschr. f. Tierheilk., 1902, S. 462.
—, Primäre Tuberkulose der männlichen Geschlechtsorgane beim Rinde. Münchn. Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 561.
Panisset, Experimentelle Tuberkulose der Scheidenhäute des Hodens. Rev. vét., 1909, S. 632.
Pécard, E. et Vittoz, J. B., Tuberculose ulcéreuse primitive de la peau et du tissu conjonctif sous-cutané chez une vache. Rev. vét., 1911, S. 683.
Ponader, Kehlkopftuberkulose. Wochenschr. f. Tierheilk., 1908, S. 803.
Prietsch, Hauttuberkulose bei einem Ochsen. Sächs. Veterinärber., 1911. S. 51.
Richter, J., Zwei durch natürliche Impfung hervorgerufene Fälle von Hauttuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1906, S. 902.

Richter, J., Primäre Tuberkulose der Konjunktiva bei einem Kalbe. Dresd. Hochschulber., 1911, S. 290.
Schantyr, J., Primäre Tuberkulose der linken Niere und linksseitige Paralyse des N. ischiadicus beim Hahne. Veter.-Arzt, 1911, Nr. 36.
Schlegel, M., Tuberkulose des linksseitigen Gärtnerschen Ganges bei einer hochgradig uterustuberkulösen Kuh. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. 14, 1910. H. 5, S. 368.
—, Tuberkulose der beiderseitigen Gärtnerschen Gänge. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. 15, 1911, H. 3/4.
Seltenreich, Primäre Tuberkulose der Scheide. Mitteil. d. Ver. bad. Tierärzte, Bd. XI, 1911, S. 134.
Sigl, Primäre Hodentuberkulose. Wochenschr. f. Tierheilk., 1905, Nr. 49.
Trotter, Tuberculose du pénis chez un taureau. Journ. of comp. Path. and Therap., 1903, septembre.
Vigadi, V., Über Tuberkulose der Haut. Allatorvosi Lapok, 1908, Nr. 15.
Vos, E., Über den diagnostischen Wert des Impfversuches bei Tuberkulose und ein neues Verfahren zum mikroskopischen Nachweis von Tuberkelbazillen im Urin. I.-D., Rostock, 1891.

Tuberkulose des linken Hodens beim Eber. Veröffentl. a. d. Jahres-Vet.-Ber. der beamt. Tierärzte Preußens für das Jahr 1906, II. Teil, S. 12.

## 3. Anhang. Frage der intrauterinen Infektion.

Abele, Miliartuberkulose der Plazenta. Amer. vet. rev., Vol. XXXVI, 1910. p. 492.
Albien, W., Untersuchungen über intrauterine Tuberkuloseinfektion. Zeitschr. f. Tiermed., N. F., Bd. XIII, 1909, S. 109—143 u. 161—190. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1910, Nr. 9.
Albrecht, Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1895, Nr. 59.
d'Arrigo, Beitr. z. Stud. der erbl. Übertragung d. Tub. durch d. Plazenta. Zentralbl. f. Bakt., Bd. XXVIII, 1900, S. 683.
Asioli, Über fünf Fälle v. Embr. tuberkulöser Mütter. Wien. Med. Wochenschrift, 1902, S. 478.
Baerlund, Finsk Veter.-Tidskr., 1893, Nr. 5.
Bang, Die Tuberkulose unter den Haustieren in Dänemark. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. XVI, 1890, S. 409.
—, Zeitschr. f. Tiermed., Bd. XXII, 1895/96.
Baumgarten, Lehrbuch der Mykologie, Bd. II.
—, Über experiment. kongenitale Tuberkulose. Arb. a. d. Pathol. Institut Tübingen, Bd. I, S. 322.
Bayersdörfer, Mitteil. des Vereins bad. Tierärzte, 1892, S. 55.
Beckers, Kongenitale Tuberkulose beim Kalbe. Archiv f. wissensch. u. prakt. Tierheilk., Bd. XX, H. 4 u. 5.
von Behring, Deutsche Med. Wochenschr., 1898, S. 663.
Birch-Hirschfeld, Über die Pforten der plazentaren Infektion des Fötus. Zieglers Beiträge, 1891.
de Bruin, Metritis tuberculosa des Rindes und kongenitale Tuberkulose des Kalbes. Sammelreferat, Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1901, Nr. 25.
von Brun, W., Zur Tuberkulose des Hodens und Nebenhodens. Deutsche Zeitschr. f. Chir., 1903, H. 1 u. 3.
Bucher, Kongenitale Tuberkulose beim Fötus. Sächs. Vet.-Ber. f. 1895.
Cornet, Die Tuberkulose. Wien, 1907.
Mc. Fadyean, A case of congen. Tub. Journ. of compar. Path. and Ther., Vol. IV, 1891, p. 383.
—, Ibid., 1899.

Falk, P., Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., 2. Jg., 1892.
Fischer, Ein Beitrag zur Histologie und Pathogenese der Uterus- und Eileitertuberkulose beim Rinde. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. VIII.
Foa, Presenza dei bac. tub. nello sperma. Gaz. degli osped., 1892, p. 208.
Friedmann, Experimentelle Studien über die Erblichkeit der Tuberkulose. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. LVIII, 1901, S. 2.
—, Experiment. Beitrag zur Frage kongenit. Tuberkelbazillen-Übertragung u. kongenitale Tuberkulose. Virchows Archiv, Bd. CLXXXI, 1905, S. 150.
Galtier, De l'hérédité de la tuberculose animale. Semaine méd., 1888, p. 297.
Gärtner, Über die Erblichkeit der Tuberkulose. Zeitschr. f. Hyg., Bd. XIII, 1893, S. 101.
Grancher, Semaine méd., 1888, p. 297.
Grothaus, Mitteil. aus der tierärztl. Praxis im preuß. Staate. VIII, S. 13.
Hamm, A., und Strumpf, P., Beitrag zur Frage des Überganges von Mikroorganismen (Tb.) von Mutter auf Fötus. Zentralbl. f. Bakt., I., O., Bd. 43, H. 4.
Harbers, Zur Lehre der Übertragung der Tuberkulose an den Fötus. I.-D., Kiel 1898.
Hauser, Zur Vererbung der Tuberkulose. Arch. f. klin. Med., Bd. LXI, 3/4; Wiener Med. Wochenschr., 1898, S. 2291.
Heinemann, Über die bazilläre Heredität der Tuberkulose usw. I.-D. Würzburg 1900.
Heitz, Transmission placent. du bac. de Koch au foetus, dans un cas de tub. pulm. à marche rapide. Revue de la tub., 1902, Tome IX, p. 271; Zentralbl. f. Bakt., Ref., Bd. XXXIII, S. 148.
Henke, Beiträge zur Frage der intrauterinen Infektion der Frucht mit Tuberkelbazillen. Arb., a. d. Patholog. Institut Tübingen. 1896, Bd. II, S. 268.
Høyberg, Seks Tilfaelde af med. födt. Tub. Maanedsskr. f. Dyrlaeger. Bd. X, p. 177, Zentralbl. f. Bakt., Ref., Bd. XXVI, S. 505.
Jäckh, Über den Tuberkelbazillengehalt der Geschlechtsdrüsen und des Spermas tuberkulöser Individuen. Virchows Archiv, Bd. CXLII, 1895, S. 101.
Jani, Über das Vorkommen von Tuberkelbazillen im gesunden Genitalapparat bei Lungenschwindsucht mit Bemerkungen über das Verhalten des Fötus bei akuter allgemeiner Miliartuberkulose der Mutter. Virchows Archiv, Bd. CIII, 1886, S. 522.
Johne, Ein unzweifelhafter Fall von kongenitaler Tuberkulose. Fortschritte der Medizin, 3. Jg., 1885.
Intonti, La Riform. veter., 1899, Nr. 10.
Karlinsky, J., Zur Frage der sogenannten germinativen Tuberkulose bei Tieren. Deutsche Zeitschr. f. Tiermed., 9. Bd., S. 414.
Klebs, Zur Behandlung der Tuberkulose. Hereditäre Übertragung u. andere Infektionswege. Münch. Med. Wochenschr., 1901, Nr. 4.
Klepp, Über angeborene Tuberkulose bei Kälbern. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. VI, 1896, S. 189.
—, Noch einige Betrachtungen über angeborene Tuberkulose. Zeitschr. f. Fleisch- und Milchh., Jg. VII, 1897, S. 67.
Koch und Rabinowitsch, Die Tuberkulose der Vögel und ihre Beziehungen zur Säugetiertuberkulose. Virchows Archiv, Bd. 190, Beiheft, S. 246.
Kockel und Lungwitz, Über Plazentartuberkulose beim Rind und ihre Beziehung zur fötalen Tuberkulose des Kalbes. Zieglers Beiträge, Bd. XVI, 1894, S. 294.
Köhler, Sächs. Veterinärber. 1888/89.
Kohl, Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1892, S. 531.
Kowalewsky, Über die Tuberkulose der männlichen Genitalien beim Rinde. Rev. gén. de méd. vét., Tome VII, p. 417.

Kjerrulf und Nystedt. Svensk Veterinärtidskr., Bd. IV, H. 2.
Landouzy et Martin. Faits clin. experiment. pour servir à l'hist. de l'hérédité de la tub. Revue de méd., 1883. p. 1014.
Lebküchner. Zwei Fälle von weit fortgeschrittener Tuberkulose im frühesten Kindesalter und Nachweis über kongenitale Tuberkulose. I.-D., Tübingen, 1900.
Leichenstern, Tuberkulose bei Hühnern. Deutsche Med. Wochenschr., 1883.
Loeffler, Die Ätiologie der Tuberkulose, Erblichkeit, Disposition und Immunität. Arch. f. wissensch. u. prakt. Tierheilk., 1899. S. 427.
Lohoff. Ein bemerkenswerter Fall von angeborener Tuberkulose beim Kalbe. Zeitschr. f. Fleisch- und Milchh., Jg. VII. 1897, S. 163.
Londe, Nouv. faits pour servir à l'hist. de la tub. congénital. Rev. de la tub., 1883, p. 125 (zit. nach Cornet).
Lottermoser. Tuberkulose eines Rinderfötus. Zeitschr. f. Veterinärk., 17. Jg., H. 3.
Lubarsch und Ostertag, Ergebnisse der allgemeinen Pathologie und pathol. Anatomie des Menschen und der Tiere. Jg. 1897 u. 1899.
Lucas, Arch. f. wissensch. u. prakt. Tierheilk., 1891.
Lungwitz, Kongenit. Tuberkulose beim Kalbe mit nachg. plazentarer Infektion. Zentralbl. f. med. Wissensch., Bd. XXXII, 1894, S. 414.
Maffuci. Contribuz. sperim. alla patolog. delle infezioni nella vita embrionale. Napoli 1887.
—. Ricerche sperim. sull' azione della tuberc. Riforma Medica u. Zentralbl. f. Bakt., Bd. V. 1889.
—, Sulla pat. embrionale infett. II. policlin. period. di medic. 1894 u. Zentralbl. f. Pathol. u. pathol. Anat., 1894.
—. Ricerche sperim. intorno al passag. del veleno tuberc. dai genitori alla pro le 1900.
—. Patologia embrionale infettiva. Intorno alla fisio-patologia dell'embrione di pollo. Memoiria I. Reale Accademia dei Lincei. Roma 1902.
—. Das Sperma und die Tuberkelbazillen. Revista critica clinica medica. 1902, Ref. v. Lions Bull. vét., XIII. 1903, p. 720.
Malvoz et Brouvier. Deux cas de tuberculose bacillaire congénit. Ann. de l'Inst. Pasteur. Tome III, 1899, p. 153.
Marchal, Bull. de la soc. centr. de méd. vét., Paris 1895.
Martius, Über die Bedeutung der Vererbung und der Disposition in der Pathologie. mit besonderer Berücksichtigung der Tuberkulose. XII. Kongr. f. inn. Med., 1905.
Mayer, Experimentelle Untersuchungen über das Vorkommen von Tuberkelbazillen im Blute und der Samenflüssigkeit von an Impftuberkulose leidenden Tieren usw. I.-D., Erlangen 1900.
Merkel, Erster Bericht zur Sammelforschung. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. VIII. 1884, H. 6.
Meßner, Zwei Fälle von kongenitaler Tuberkulose. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. X. 1899. S. 135.
Meyfarth, Über Ovarialtuberkulose der Kuh. I.-D., Berlin 1907.
Milchner, Beiträge zur Entstehung der Hühnertuberkulose auf dem Wege der Eiinfektion. Beitr. z. klin. Med., Festschr. f. Senator. 1904.
Misselwitz. Siedamgrotzkyscher Jahrb., 1888/89.
Nakarei. Experimentelle Untersuchungen über das Vorkommen von Tuberkelbazillen in den gesunden Genitalorganen von Phthisikern. Zieglers Beitr., Bd. 24. 1898. S. 327.
Nocard, Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. VII. 1897. S. 98.
Orth. Die Bedeutung der Erblichkeit für die Pathogenese. Berlin. med. Ges., 20. Januar 1904.

Orth. Untersuchungen über intranterine Tuberkuloseinfektion. Berl. Tierärztl. Wochenschr.. 1910. S. 205.
Pilger. Veröffentl. a. d. Jahresveterinärberichten d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1905.
Rabus, Über Tuberkulose beim Kalbe. Wochenschr. f. Tierheilk., 1901. S. 97.
Raneiro, Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., 11. Jg., 1901.
Ravenel, Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., 12. Jg., 1902.
Richter, Die Tuberkuloseverbreitung durch tuberkulöse Vatertiere vom züchterischen Standpunkt. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1906, Nr. 10.
Rievel, Kongenitale Tuberkulose beim Kalbe. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1906, Nr. 15.
Rohlff, Beitrag zur Frage von Erblichkeit der Tuberkulose. I.-D., Kiel 1885.
Ruser, Verwaltungsberichte des städt. Schlachthofes zu Kiel 1892/93.
Sahner, Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., 3. Jg., 1893.
Schlüter, Die fötale Infektion der Tuberkulose. I.-D., Rostock 1902.
Schmorl und Kockel, Die Tuberkulose der menschlichen Plazenta und ihre Beziehung zur kongenitalen Infektion mit Tuberkulose. Zieglers Beitr. 1894. Bd. XVI. S. 313.
— und Geipel. Über die Tuberkulose der menschlichen Plazenta. Vortrag, gehalten auf der XII. Tagung der Deutschen pathologischen Gesellschaft in Berlin. Münch. Med. Wochenschr., 1904, S. 1676.
—, Kockel und Birch-Hirschfeld, Übergang von Tuberkelbazillen aus dem mütterlichen Blutlauf auf die Frucht. Zieglers Beitr. Bd. IX. S. 428.
Schottlaender, Über Eierstocktuberkulose. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. V, S. 321.
Schröder, Über einen Fall von fötaler Tuberkulose. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. X, 1900, S. 701.
Schrumpf. Zwei Fälle von Endometritis decidualis tuberculosa mit alleiniger Beteiligung der Decidua vera. Zieglers Beitr., Jg. 1907.
Seige, Zur Übertragung der Tuberkelbazillen durch den väterlichen Samen auf die Frucht. Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt. Bd. XX. 1904. S. 139.
Sprenger, Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XIII, 1903.
Stroh. Zur Statistik der Kälbertuberkulose in Bayern. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XIV, 1904.
Tesse, Ein Fall von diffuser Miliartuberkulose bei einem 45 Tage alten Kalbe. Mod. zooiatro. Parte scientif.. 1911, p. 17.
Thieme. Zwei Fälle von Tuberkulose bei Rinderföten. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh.. Jg. X. 1900, S. 165.
Thon. Tuberkulöse Gehirnentzündung bei einer Kuh und Infektion des Fötus. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1901. S. 107.
Toledo, Rech. expér. sur la transmission de la tub. de la mère au foetus. Arch. de méd. expériment. 1889. 1. Serie, Tome I. p. 503.
Tuberkulosekommission (Royal Commission on tuberculosis. Second interim Report of the Royal Commission appointed to inquire into the relations of human an animal tuberculosis. Pat. II, Appendix, Vol. I. London 1907. Ref. in Zentralbl. f. Bakt.. Bd. XLI, Nr. 1/3.
Veszpremi, Ein Fall von kongenitaler Tuberkulose. Zeitschr. f. allg. Path. u. path. Anat., 1904. Nr. 12.
Vignal, La tuberculose est très rarement héréditaire. II. Congr. pour tub., Paris 1891, pag. 334.
Voirin, Über die kongenitale Tuberkulose. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., Jg. 9. 1901. Nr. 30, S. 305.
Warthin and Cowie, A contrib. to the cas of placental. a congenital tub. miliar etc. Journ. of inf. dis Chicago, 1904. p. 140.
Weber und Bofinger. Die Hühnertuberkulose. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, H. 1. 1904, S. 83.

von Werder, Kongenitale Tuberkulose beim Kalbe. Berichte des städt. Schlachthofes zu Flensburg.
Westermayer, Beitrag zur Frage von der Vererbung der Tuberkulose. I.-D., Erlangen 1893.
Wilbrand, Kongenitale Tuberkulose. Berichte des Schlachthofes zu Schwerin.
Wurm, Über den Wert der Meerschweinchenimpfung zur Diagnose der Tuberkulose. I.-D., Bern 1906.
Zinke, Angeborene Tuberkulose bei Zwillingskälbern. Rundschau a. d. Geb. d. Fleischbeschau, 1901, S. 164.

Kongenitale Tuberkulose. Veröffentl. a. d. Jahres-Vet.-Berichten d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1909, II. Teil, S. 13.

# IV.

## Klinische Untersuchung zur Ermittlung der offenen Tuberkuloseformen[1].

### a) Allgemeines und Methodik der klinischen Untersuchung.

D'Allessandro, Primäre Eutertuberkulose beim Rinde. Clin. vet., 1905. T. II. p. 37.
Annett, Diagnose der Eutertuberkulose. Vet. Record. 1904. 21. Mai.
Bang, B., Über die Eutertuberkulose der Milchkühe und über tuberkulöse Milch. Deutsche Zeitschr. f. Tiermed., XI. Bd., 1885. S. 45.
Barrat, Tuberkulöse Perikarditis. Rev. gén. de méd. vét., T. XI, 1908, p. 14.
Berger, Der Bacillus pyogenes und die Ätiologie der chronischen Bronchopneumonie des Rindes. I.-D.
Besnoit, Rohren beim Rinde infolge von Tuberkulose der Retropharyngealdrüsen. Rev. vét., 1902, p. 365.
Bevan, Antemortem-Diagnose der Rindertuberkulose. Vet. Journ., Vol. X. 1904. Nr. 56.
Bischofswerder, N., Beitrag zur Diagnose der offenen Lungentuberkulose, zugleich eine Studie über die Hilfsmittel zur Gewinnung des Lungenschleimes, die sich für die Praxis vornehmlich eignen. I.-D. Bern. 1910.
Born, Der diagnostische Wert der Untersuchung der äußeren Lymphdrüsen beim Rinde. Veterinarius 1897, Nr. 19.
De Brunel de Serbonnes, H., Les poussées évolutives de la tuberculose pulmonaire chronique. Paris 1911.
Büchli, K., Die Klinik und die Bekämpfung der Rindertuberkulose. I.-D. Bern 1909.
Casper, Bericht über die Tuberkulosebekämpfung, Jahresberichte der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schlesien.
Ceramicola, Primäre Gebärmuttertuberkulose bei der Kuh. Giorn. della R. soc. ed accad. vet., 1905. p. 217.
Cerstelotte, Pharynx- und Darmtuberkulose. Echo vét., 1908. p. 162.
Chaussé, Darmtuberkulose des Rindes. Rec. de méd. vét., 1908, p. 430.
—, Die Darmtuberkulose des Rindes. Rev. gén. de méd. vét., 1910. Nr. 188.
Conte, Primäre Tuberkulose des Euters bei der Kuh. Rev. gén. de méd. vét., 1903, p. 327.
—, Eutertuberkulose bei der Kuh. Rev. gén. de méd. vét., 1903. p. 553.
Dammann, K., Über die Diagnose und die Bekämpfung der Tuberkulose. Ref. über Vortrag. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1903. S. 31.

[1]) Vgl. auch unter II Bangsches und Ostertagsches Bekämpfungsverfahren.

Delepine, A., A contribution to the study of the influences, determining the prevalence of bovine tuberculous mastitis. Lancet, 1910, 14. Mai.

Dewar, Die Diagnose der Tuberkulose der Tiere während des Lebens. Veterinarian. 1901, p. 400, und Vet. Journ.. 1901. p. 92.

Ehlers, Lungentuberkulose einer Kuh. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1900, S. 1.

Eichhorn, Bedeutendes Gewicht der tuberkulösen Leber einer Kuh. Sächs. Veterinärbericht. 1909, S. 47.

Ellinger, Zur Auskultation der Lungen des Rindes (Lungenprobe). Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1901, Nr. 14.

Emeljanow, Zur Frage über die Diagnostik der Tuberkulose des Rindes. I.-D., Jurjew. 1903.

Engelen, Ein neues Auskultationsinstrument. Deutsche Med. Wochenschr.. 1911. S. 1849.

Fauconett, Tuberkulöse Prozesse und Lymphozyten. Deutsches Arch. f. klin. Mediz.. 1905, 82. Bd., 1. u. 2. H.

Feiler, A.. Zur Differentialdiagnose der Eutertuberkulose. Allatorvosi Lapok, 1909, p. 438.

Fischer, H.. Ein Beitrag zur Histologie und Pathogenese der Uterus- und Eileitertuberkulose beim Rinde. I.-D., Zeitschr. f. Tiermed., 1906, Bd. X. S. 82.

Fischkin, D.. Zur Diagnose der Rindertuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschrift, 1894. S. 150.

Fokányi, L.. Tilgung der Eutertuberkulose. Allatorvosi Lapok, 1910, p. 54.

Freudenthal, G., Stethoskop mit Muscheln aus elastischem Gummi und einsteckbarem Zwischenrohr D.R.G.M. 326904. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1909, S. 688.

Friedberger u. Fröhner, Lehrbuch der klinischen Untersuchungsmethoden. 4. Aufl.. Stuttgart. 1907.

Fröhner, E.. Lehrbuch der Arzneimittellehre, 6. Aufl.. S. 184 u. 187.

Fürstenau, Zur klinischen Feststellung der Rindertuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschr.. 1911, Nr. 39.

Gebauer. H., Die rektale Untersuchung beim Rinde. I.-D. Bern. 1908.

Geiger, Z., Primäre Eutertuberkulose beim Rinde. Allatorvosi Lapok. 1909, p. 137.

Godbille, Tuberculose ganglionnaire des bovidés. De la palpation des ganglions lymphatiques accessibles à toucher comme moyen de diagnostic clinique de la tuberculose. Rec. d. méd. vét. 1895. S. 529.

Goldberger, Aufblähen durch Tuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1908, Nr. 95.

Greffier, Du dignostic de la tuberculose bovine par l'inoculation du Mucus pharyngien. Rec. Bull. 1890, S. 445.

Gruber, Herzbeuteltuberkulose. Wochenschr. f. Tierheilk.. 1902. S. 52.

Grüttner, F., Beiträge zur Kenntnis der Darmtuberkulose beim Rinde. I.-D.. Gießen. 1909.

Günther, Übergang der latenten Tuberkulose des Rindes in das akute Stadium infolge von Abortus. Deutsche Tierärztl. Wochenschr.. 1906, Nr. 22.

Guttmann, Erkennung der Eutertuberkulose. Molkerei-Ztg. 1901. S. 486.

Hagemann, Über die Infektiosität des Blutes tuberkulöser Rinder. I.-D. München. 1893.

Hajnal, J.. Zur Diagnose der Tuberkulose. Allatorvosi Lapok, 1910, p. 135.

Hamoir, Über ein eigentümliches Lahmen beim Rind. verursacht durch Tuberkulose der Schulterlymphdrüsen. Annal. de méd. vét., 1900, p. 401.

—, Studien über die klinische Diagnose der Rindertuberkulose. Ann. de méd. vét., LIII, 1904, p. 601 u. 657, und Bull. de la soc. centr.. Bd. 81. 1904. p. 550 u. 627.

—, Die klinische Diagnose der Rindertuberkulose. Ann. de méd. vét.. T. LV, 1906. p. 156.

Harms, Erfahrungen über Rinderkrankheiten und deren Behandlung. 2. Aufl., 1895, S. 204/205.
van Harrevelt, H. G., Eutertuberkulose. Tijdschr. v. Veeartsenijk.. 1902. Bd. 29, S. 257.
Haselbach, Österr. Vereinsmonatsschr. 1889, S. 105.
Hasenkamp. Einige interessante Tuberkulosefälle. Deutsche Tierärztl. Wochenschrift. 1908, Nr. 35.
Haubold, Bericht über das Sächsische Veterinärwesen 1884.
Hermann, E., u. Hartl, L., Der Einfluß der Schwangerschaft auf die Tuberkulose der Respirationsorgane. Zeitschr. f. Hyg.. 1907, Bd. LVI, S. 231 bis 306.
Heß, Die Symptomatologie der Tuberkulose des Rindes. Schweizer Archiv f. Tierheilk.. XXXI. Bd., 1889, 4. 5. H.
Heyne. Zur Diagnose der Rindertuberkulose auf operativem Wege. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1891, Nr. 3.
Hoefnagel, K.. Ergebnis der Untersuchung einiger Rinder, die wegen tuberkulöser Erscheinungen von den Besitzern dem Staate übergeben wurden. Berl. Tierärztl. Wochenschr.. 1909, S. 377.
Johne, Erkennung der Eutertuberkulose. Ref. in der Rundschau a. d. Geb. d. Fleischbeschau, 1905, Nr. 20.
Jowett. Eutertuberkulose und Milchgewinnung. Vet. rec.. 1905, Vol. XVIII, p. 32.
Kleinpaul, Erkennung der Tuberkulose beim lebenden Rinde. Tiermediz. Rundschau 1888/89. S. 149.
Klimmer und Schmidt, Über die diagnostische Bedeutung der Ehrlichschen Diazo-Reaktion bei der Tuberkulose des Rindes. Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk., 27. Bd., S. 135.
Knuth. Ein Beitrag zur Feststellung der Eutertuberkulose und der Frage der Virulenz der Milch eutertuberkulöser Kühe. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh.. X. Jg.. 1900. 9. Heft.
Kolb, Beiträge zur Diagnose der Tuberkulose beim Rind. Wochenschr. f. Tierheilkunde. 1903. Nr. 47.
Kowalewsky, Verschiedenheiten der tuberkulösen und aktinomykösen Lymphdrüsenveränderungen. L'hyg. de la viande et du lait. 1909. Mai.
Krämer, C.. Die früheste Diagnose der Tuberkulose. Milchztg.. 1902, Nr. 27.
Kühnau, Gefahr, Erkennung und Bekämpfung der Eutertuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1900. S. 351.
Mc Fadyean, The diagnosis of tuberculosis in cattle. Journ. of comp. Path. and Therap.. VI. Bd.. 1893. S. 120.
—. Ref. von Petri: Royal Commission on Tuberculosis. Part. III. Appendix. Special Inquiries. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1897. Nr. 35.
Mc Lauchlan Young. Tuberkulöse Mastitis. Vet. Journ.. Vol. IX. 1904. Nr. 50.
van Leeuwen. A., Untersuchung auf Lungentuberkulose beim Rinde. Tijdschr. v. Veeartsenijk., Bd. 28. 1901. S. 395.
—. Untersuchung auf Lungentuberkulose beim Rinde. Ebenda. Bd. 32. 1905. S. 307.
Lungwitz, Einiges über Tuberkulose. Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk.. Bd. 23. S. 49.
Malkmus, B.. Grundriß der klinischen Diagnostik. III. Aufl.. Hannover. 1906.
Marek, J.. Zur perkutorischen Feststellung der Lungentuberkulose des Rindes. Allatorvosi Lapok. 1908. Nr. 5.
— . Kompression des Herzens durch eine tuberkulöse Geschwulst mit gleichzeitiger Lebertuberkulose bei einem Hunde. Deutsche tierärztl. Wochenschrift. 1909. Nr. 30.
—. Lehrbuch der klinischen Diagnostik der inneren Krankheiten der Haustiere. Jena. 1912.
Martel, H.. Über die Virulenz anscheinend gesunder Euter, die von tuberkulösen Tieren stammen. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. X. 1906. S. 302.

Martel, H., Häufigkeit der Eutertuberkulose. L'hyg. de la viande et du lait. 1908, p. 35.
— und Guérin, Untersuchungen über die Ansteckungsfähigkeit des Eutergewebes tuberkulöser Kühe. Rec. de méd. vét., 1905, p. 744.
Meyer, J., Über das Verhalten des Kuheuters gegenüber künstlicher Infektion mit Rinder- und Menschentuberkelbazillen. Zeitschr. f. Tiermed., 1906. Heft 3 u. 4.
—, L., Über das Verhalten des Kuheuters gegenüber künstlicher Infektion mit Rinder- und Menschentuberkelbazillen. I.-D., Zeitschr. f. Tiermed., Bd. X. 1906, S. 161.
—, Werner, Ein Fall von Aufblähen und Unverdaulichkeit infolge tuberkulös entarteter Bronchial- und Mediastinaldrüsen. Deutsche Tierärztl. Wochenschrift, 1909, S. 19.
Möbius, Primäre Eutertuberkulose einer Kuh. Sächs. Veterinärbericht f. d. Jahr 1906. S. 117.
Moser, Über Eutertuberkulose. Archiv f. wissenschaftl. u. prakt. Tierheilk., Bd. XXVIII, 1902, Heft 1.
Moussu, Sur l'évolution des mammites tuberculeuses. Rec. de méd. vét., 1905, 15. Dez.
Müller, O., Zur Frage der Feststellung der Lungentuberkulose des Rindes. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 179.
—, Lindenau u. Lange, Bericht über die Maßnahmen der Ostpreußischen Holländer Herdbuchgesellschaft zur Bekämpfung der Rindertuberkulose vom 22. Mai 1900 bis 30. September 1902, Monographie, u. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1902, Nr. 48.
Müßemeyer, Zur Diagnose der Uterustuberkulose. Veröff. aus den Jahres-Veterinärber. d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1909, II. Teil, S. 12.
—, Euter- und Gebärmuttertuberkulose. Veröff. aus den Jahres-Veterinärber. d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1909, II. Teil, S. 12.
Nocard, E., Experimentelle Eutertuberkulose bei Kühen und Ziegen. Rec. de méd. vét., 1900, p. 721.
—. Archives vét. 1884, S. 441.
—, u. Leclainche, Les maladies microbiennes des animaux domestiques. 2. Aufl., S. 561.
Oellerich, Tuberkulose als Ursache einer Brustbeule. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1909, Nr. 35.
Opalka, L., Über eine Ledermaske als Hilfsmittel zur klinischen Feststellung der Lungentuberkulose des Rindes. Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere, Bd. II, 1907, S. 227—228.
Ostertag, R., Versuch zur Bekämpfung der Eutertuberkulose und der übrigen Formen der klinischen Tuberkulose des Rindes. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., Jg. X, 1900. S. 163.
—, Die Milchwirtschaft und die Bekämpfung der Rindertuberkulose. III. Internat. Milchwirtschaftl. Kongreß im Haag, 1907.
—, Handbuch der Fleischbeschau, 1. Aufl., S. 158.
—, Untersuchungen über die Eutertuberkulose und die Bedeutung der sog. säurefesten Pseudotuberkelbazillen für die Feststellung der Eutertuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1904. Nr. 2.
—, Breidert, Kaesewurm und Krautstrunk, Untersuchungen über die Eutertuberkulose und die Bedeutung der sog. säurefesten Pseudotuberkelbazillen für die Feststellung der Eutertuberkulose. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 15. 1904, S. 1.
—, —, Kästner und Krautstrunk, Untersuchungen über die klinische und bakteriologische Feststellung der Tuberkulose des Rindes. Berlin, 1905.
Overbeck, Auffangen des Sputums unter Anwendung der Tracheotomie für die Diagnostik der offenen Lungentuberkulose des Rindes. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1907, Nr. 15.

Petit, Tuberkulose der Bronchien. Bull. de la soc. centr. de méd. vét., 1911, p. 173.
Peuch, M., Le diagnostic précoce de la tuberculose bovine. Rec. de méd. vét., 1889, S. 232.
Poels, J., Beitrag zur Diagnose der Tuberkulose des Rindes. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. 12, 1886, S. 70.
Pröscholdt, Über die klinische Untersuchung der Rinder auf offene Tuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1912, S. 887.
Raebiger, H., Diagnose der Lungentuberkulose. Bericht des bakteriologischen Instituts der Landwirtschaftskammer zu Halle a. S., 1910/11.
Ranke, E., Zur Diagnose der Lungentuberkulose (beim Menschen). Münch. Med. Wochenschr. 1908, S. 1173.
Rautmann, Zur Diagnostik der offenen Respirationstuberkulose beim lebenden Rinde. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1911, S. 221.
Ravenel, M. P., The Dissemination of Tubercle Bacilli by Cows in Coughing a possible Source of Contagion. Philadelphia University Medical Magazine 1900, November.
Redecha, R., Klinische Tuberkulosefälle. Allatorvosi Lapok, 1910, p. 352.
Richter, J., Die Feststellung der Tuberkulose bei Rindern. Vortragsref. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1906, Nr. 50.
Riddoch, Mikroskopischer Nachweis der Lungentuberkulose. Journ. of comp. Path. and Therap., 16. Bd., S. 357.
Röbert, Erkennbarkeit der Tuberkulose. Sächs. Veterinärbericht 1889, S. 70.
Röder, Die Diagnose der Tuberkulose betreffend. Sächs. Veterinärbericht f. 1889, S. 125.
Roeckl, Bericht über die Verbreitung der Tuberkulose unter dem Rindvieh im Deutschen Reiche vom 1. Oktober 1888 bis zum 30. September 1889. Berlin.
Rossi, Die obere Halslymphdrüse des Rindes und ihre Beziehungen zur Tuberkulose. Clin. vet. Sez. prat. settim., 1909, p. 612.
Schmidt, Erfahrungen bei der Bekämpfung der Rindertuberkulose in Schlesien. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1909, S. 272.
Schmincke, R., Das Phonendodiaskop. Münch. Med. Wochenschr., 1909, S. 28.
Schröter, Zum Vorkommen der Eutertuberkulose bei der Ziege. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., 11. Jg., 1901, S. 261.
Stange, Kennedy und Finsmore, Die Tuberkulose und ihre Erkennung. Jova Sta. Bul. 107, Ref. in Exp. Stat. Rec., Vol. XXII. 1910, p. 184.
Thiro, Über die Gesetzesforderung der Feststellung der Tuberkulose an jedem lebenden Tiere. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1903, S. 279.
Wall, Über die in Schweden in den Jahren 1898—1904 vorgenommenen diagnostischen Milchuntersuchungen wegen Eutertuberkulose. Svensk Veterinär-Tidskr., Vol. X, 1905, p. 56.
Waller, C. E., Beiträge zur physikalischen Diagnostik. — 1. Bedarf die Lungenperkussion einer Ausgestaltung? — 2. Das pulsrhythmische Respirationsgeräusch. — 3. Was ist sog. rauhes Atmen? Hygiea, Bd. I, 1908, Nr. 11.
Walther, Pilocarpin zur Feststellung der Tuberkulose. Sächs. Veterinärber. 1890, S. 126.
Wilson, Die Tuberkulose des Milchviehs mit spezieller Berücksichtigung der Eutertuberkulose und der Tuberkulinprobe. Vet. rec., Vol. XX. 1908, p. 591.
Winkel, A. J., Über die klinische und bakteriologische Diagnostik der offenen Lungentuberkulose beim Rinde. I.-D. Bern 1910.
Wooldridge, Die Temperatur tuberkulöser, nicht klinisch affizierter Rinder. Vet. Journ. 1907, p. 646.
Zimmermann, Sperrkeil, ein neues Instrument. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1903, S. 483.
—, A., Über die Eutertuberkulose der Rinder. Allatorvosi Lapok. 1907, Nr. 1-2.

Use of the Stethoscope in Veterinary Medicine. Vet. News 1911, S. 35.

b) Tuberkulöse Erkrankungen, durch deren Vorhandensein der klinische Verdacht auf offene Tuberkulose verstärkt wird.[1])

Bergeon, Tuberkulose des Gehirns. Rev. vét., 1904, p. 321.
Berger, Gehirntuberkulose bei Rindern. Mitt. d. Vereins bad. Tierärzte, 1903, H. 8.
Besnoit, Gehirntuberkulose bei einem Rinde. Rev. vét., 1903, p. 465.
—, Dummkoller beim Rinde infolge von Tuberkulose oder einfacher Meningitis der Gehirnhäute. Rev. vét., 1906, p. 577, 641, 701.
Bittner, Gehirntuberkulose bei einer Kuh. Münch. Tierärztl. Wochenschr., 1909, S. 785.
Chaussé, Die Tuberkulose der Zunge beim Rinde. Ref. Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1911, S. 555.
Daels, F., Beitrag zum experimentalen und anatomopathologischen Studium der Augentuberkulose. Virchows Archiv, Bd. 190, 1907, Beiheft.
Dehne, Tuberkulose der Hirnhäute bei einer Kuh. Sächs. Veterinärber., 1907, S. 54.
Duracher, Chronisches Lahmgehen bei einer Kuh, bedingt durch hochgradige Tuberkulose der Achseldrüse. Wochenschr. f. Tierheilk., 1905, Nr. 49.
Eder, Coxitis tuberculosa. Münch. Tierärztl. Wochenschr., 1909, S. 899.
von den Eeckhout, Ein Fall von Gehirntuberkulose beim Rinde. Ann. de méd. vét., T. LVII, 1908, p. 537.
Eggeling, Ein Fall von Gehirntuberkulose beim Rinde. Veröffentl. a. d. Jahres-Vet.-Ber. d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1906, T. II. 1909, S. 11.
Ehlers, Gehirntuberkulose bei einer Kuh. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1900, S. 275.
Eichhorn, Tuberkulöse Periarthritis im Karpalgelenk eines Rindes infolge von Wundinfektion. Sächs. Veterinärber., 1910, S. 54.
Engel, Gehirntuberkulose bei einem Stiere. Wochenschr. f. Tierheilk., 1901, S. 149.
Feuereißen, Tuberkulose der Vorhaut bei einem Ochsen. Deutsche Fleischbeschauer-Zeitg. 1912, S. 88.
Fleischhauer, Über einen Fall von Hirnhauttuberkulose beim Rind. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1908, S. 54.
Garino, Gehirntuberkulose bei der Kuh. Arch. scientif. della R. Soc. ed Accad. Vet. It., 1903, p. 162.
Gebauer, H., Die rektale Untersuchung. I.-D., Bern 1908.
Gergely, S., Tuberkulose des Hodens. Allatorvosi Lapok, 1909, Nr. 39.
Gibson, Tuberkulöse Meningitis. Vet. journ., 1907, Februar.
Heymans, Über die Brust- und Bauchfelltuberkulose des Rindes. Ann. de méd. vét., T. LIV, 1905, p. 660.
Jolst, Primäre Vulvatuberkulose bei einer Kuh. Vet. journ., Bd. 67, 1911, S. 112.
Jowett, Tuberkulose der retropharyngealen Lymphdrüsen. Vet. rec., Vol. XXI, 1908, p. 203.
Kallina, Ist die Nierentuberkulose des Rindes zur „offenen Tuberkulose“ zu rechnen? Nebst pathologisch-anatomischen Bemerkungen zur „Ausscheidungstuberkulose“. I.-D. Gießen u. Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk., Bd. XXXVI, 1910, S. 137.
Keil, Doppelseitige Augentuberkulose beim Schweine. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1907, Nr. 45.
Kuch, Gehirntuberkulose bei einer Kuh. Wochenschr. f. Tierheilk., 1907, S. 865.
Leeb, Tuberkulose der Gehirnhaut (Pia mater) beim Rinde. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1909, S. 157.

[1]) Siehe auch S. 531.

Leicht, Tuberkulose der Pia mater einer Kuh. Münch. Tierärztl. Wochenschr., 1912, Nr. 23.
Liénaux, E., Tuberkulose der retropharyngealen Lymphdrüsen bei Kühen. Ann. de méd. vét., Bd. LIII. 1904. p. 515.
—, Tuberkulose des Oberkiefers bei einer Färse und Pseudo-Perikarditis. Ann. de méd. vét., T. LIV. 1905. p. 1.
—, Zur Diagnostik der Perikarditis tuberkulöser Rinder. Ann. de méd. vét., T. LIV. 1905, p. 314.
—, Pseudo-Perikarditis bei einer Kuh, hervorgerufen durch einen tuberkulösen Lungenabszeß. Ann. de méd. vét., T. LIV. 1905, p. 473.
Lisi, Gehirntuberkulose bei der Kuh. Nuovo Ercolani, 1902, p. 226.
Lövy, E., Tuberkulose des zentralen Nervensystems. Allatorvosi Lapok, 1908, p. 101.
Ludwig, Augentuberkulose bei zwei Kühen. Sächs. Veterinärber., 1907. S. 72.
Manleitner, Zur Kenntnis der Augentuberkulose bei Rind und Schwein. v. Graefes Arch. f. Ophthalmologie. Bd. 41, H. 1.
Marchand und Petit, Über einen Fall von Gehirntuberkulose eines Hundes. Rev. de méd. vét., 1910, Nr. 13.
Martin, Leptomeningitis und Encephalitis tuberculosa embolica bei einem Rinde. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 10, 1900. S. 267.
Meyfarth, Über Ovarialtuberkulose bei der Kuh. I.-D., Berlin 1907.
Morel, Tuberculose ombilicale du veau. 4. et 5. observation. Rec. de méd. vét. 1912, p. 492.
Morel, Doré et Thirion, Deuxième et troisième cas de tuberculose de l'ombilic du veau. Rev. vét. 1912, p. 628.
Moussu und Rousseau, Pericarditis tuberculosa mit Verwachsung. Bull. de la soc. centr., T. LIX, 1905, pag. 296.
Müßemeyer, Konjunctivaltuberkulose beim Rinde. Veröffentl. a. d. Jahres-Veterinär-Berichten der beamteten Tierärzte Peußens für das Jahr 1909. II. Teil, S. 12.
Nuvoletti, Gehirntuberkulose beim Rind. Giorn. della R. Soc. ed Accad. Vet. It., 1902, p. 921.
Ott, Gehirnhaut-Tuberkulose. Münch. Tierärztl. Wochenschr., 1911. S. 573.
Otto, Tuberkulose der Gehirnhäute bei Rindern. Sächs. Veterinärbericht, 1901, S. 41.
Pollock, Die Diagnose der Gehirntuberkulose bei Jungrindern. Vet. rec., Vol. XXI, 1908, p. 321.
Prietsch, Gehirntuberkulose bei einer Kuh. Sächs. Vet.-Ber., 1909, S. 46.
Priewe, Chorioiditis und Iritis tuberculosa nebst tuberkulöser Keratitis parenchymatosa beim Kalbe. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1908, S. 841.
Rasmussen, Die Häufigkeit der Tuberkulose in der Schlundgegend bei Rindern. Maanedskr. f. Dyrlaeger. Bd. XVII. 1906, S. 474.
Rühm, Über die Symptome der Gehirnhauttuberkulose. Wochenschr. f. Tierheilk., 1907, S. 882.
Scharsich, Tuberkulose der Kehlkopfschleimhaut als Ursache von Aphonie eines Rindes. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XVII, 1907, S. 225.
Schenk, Gehirntuberkulose beim Rinde. Wochenschr. f. Tierheilk., 1906. S. 705.
Schlegel, Arthritis et Tendovaginitis tuberculosa. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1900, S. 421.
Schmidt, Tuberkulöse Meningitis bei einem Jungrinde. Sächs. Vet.-Ber. 1900, S. 81.
—, Augentuberkulose bei einem Rinde. Sächs. Vet.-Ber., 1900. S. 81.
Schüttler, Verlegung des Schlundes durch Tuberkulose der oberen Halslymphdrüsen. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1905, Nr. 27.

Spartz, L., La tuberculose des ganglions rétropharyngiens du boeuf. L'Hygiène de la viande et du lait, 1908, p. 241—243.

Spörer, Augentuberkulose beim Rinde. Wochenschr. f. Tierheilk., 1905, Nr. 49.

Steinbrenner, Gehirntuberkulose beim Rinde. Wochenschr. f. Tierheilk., 1906, S. 133.

Storch, Klinische Diagnostik der Tuberkulose des Bauchfelles und der abdominalen Lymphdrüsen beim Rinde durch rektale Untersuchung. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1908, S. 141.

Teetz, Pericarditis tuberculosa et serosa. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1906, Nr. 12.

Tesse, Generalisierte Tuberkulose der Meningen bei einem sechs Monate alten Kalbe. Mod. zooiatro Parte scientif. 1911, p. 24.

Thon, Tuberkulöse Gehirnentzündung bei einer Kuh und Infektion des Fötus. Deutsche tierärztl. Wochenschr., 1901, p. 107.

Vogel, O. E., Gehirntuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1911, Nr. 30.

Vogt, Tuberkulose des Gehirns und der Pia mater bei einer Kuh. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 19, 1909, S. 282.

Wetzstein, G., Studien über Tuberkulose des zentralen Nervensystems beim Rind und Schwein. I.-D., Zürich 1907.

Wyßmann-Neuenegg, E., Tuberkulose des Ellenbogengelenks beim Rinde. Wochenschr. f. Tierheilk., 1905, S. 113.

—, Zur Herzbeuteltuberkulose des Rindes. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1905, Nr. 22.

Wulff und Piper, Gehirn- und Rückenmarkstuberkulose beim Rinde. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XII, 1902, S. 270.

Tuberkulose des Gehirns und der Hirnhäute. Veröffentl. a. d. Jahr.-Vet.-Ber. d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1909, II. Teil, S. 12. — Tuberkulose der Gelenke. Veröffentl. a. d. Jahr.-Vet.-Ber. d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1909, II. Teil, S. 12. — Tuberkulose der Hirnhäute und des Gehirns. Veröffentl. a. d. Jahr.-Vet.-Ber. d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1907, II. Teil, S. 11. — Meningitis tuberculosa beim Rinde. Veröffentl. a. d. Jahr.-Vet.-Ber. d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1902, II. Teil. S. 12.

### c) Differentialdiagnose.

Albin, Über die Züchtung des Erregers der „Enteritis chronica infectiosa bovis". Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 793.

Bang, B., Chronische pseudotuberkulöse Darmentzündung beim Rinde. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1906, S. 759.

—, Die spezifische chronische Enteritis des Rindes. IX. Internat. Tierärztl. Kongreß im Haag, 1909, Verhandlungsberichte.

—, Die ansteckende chronische Darmentzündung des Rindviehes. Maanedsskr. f. Dyrlaeger, Bd. 21, H. 19.

—, O., Über Anwendung des von Geflügeltuberkelbazillen gebildeten Tuberkulins als Diagnostikum bei der pseudotuberkulösen Enteritis des Rindes. Maanedsskr. f. Dyrlaeger, Bd. 21, 1910, S. 561, und Zentralbl. f. Bakteriol., I. O., Bd. 51, H. 4.

Berger, E., Bakteriologische Untersuchungen über einige chronische Lungenentzündungen des Rindes. Zeitschr. f. Infektionskr. d. Haustiere, Bd. III, S. 356.

Bevan, E. W., Eine spezifische Lungenkrankheit bei Kälbern. Journ. of comp. Pathol. and Therap., März 1908.

Bongert, J., Die spezifische Enteritis des Rindes. IX. Internat. Tierärztl. Kongreß im Haag, Sept. 1909. Verhandlungsberichte.

Borgeaud, A., Contribution à l'étude de l'entérite chronique des bovidés. Schweiz. Arch. f. Tierheilk., 1905, S. 221.

Bugge, G., u. Albien, W., Vorläufige Mitteilung über die „Enteritis chronica bovis pseudotuberculosa". Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1908, S. 175.

— u. Cordsen, L., Einige Beobachtungen über die Enteritis chronica bovis pseudotuberculosa. Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere, Bd. 5. S. 133.

M'Fadyean, J., Johnes disease, a chronic bacterial enteritis of cattle. Journ. of the comp. Pathol. and Therap., Vol. XX., 1907, Nr. 1.

Finzi, G., Untersuchungen über das Serum von Tieren, die mit Tuberkulose und Enteritis chronica behaftet waren. Compt. rend. de la soc. de biolog., Vol. LXIX, 1910, S. 4.

Fréger, M., Entérite chronique hypertrophiante des bovidés. Journ. de méd. vét., 1906, S. 287.

Harting, Über eine durch säurefeste Stäbchen hervorgerufene Erkrankung des Darmes bei Kälbern. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., Bd. 21, 1911, S. 189.

Hertl, R., u. Reisinger, L., Beitrag zur Ätiologie der infektiösen Bronchitis und Bronchopneumonie der Kälber. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1907, S. 196.

Hoefnagel, K., Ergebnis der Untersuchung einiger Rinder, die wegen tuberkulöser Erscheinungen von den Besitzern dem Staate übergeben wurden. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1909, S. 377.

Holth, Reinzüchtung des Bazillus der spezifischen chronischen Darmentzündung des Rindes (Paratuberkelbazillus). Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere, Bd. 11, S. 378.

Horne, H., Enteritis chronica pseudotuberculosa bovis oder die „Johnesche Seuche", konstatiert in Norwegen. Norsk. Veterinärtidskr., 1908, S. 72.

—, Enteritis chronica pseudotuberculosa bovis. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1909, S. 193.

—, Die durch säurefeste Bakterien hervorgerufene diffuse Hypertrophie der Darmschleimhaut des Rindes. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1909, S. 329.

—, Die spezifische chronische Enteritis des Rindes. Ophthalmo- und Kutanreaktion mittelst Vogeltuberkulins. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 109.

Kunz, M. J., Die Paratuberkulose des Rindes. Tierärztl. Zentralbl. 1912, S. 540.

Leclainche, E., L'Entérite chronique hypertrophiante des bovidés. Rev. gén. de méd. vét., Nr. 102, 1907, S. 305.

Lewek, G., Beitrag zur Kenntnis der Erkrankungen der Luftwege und der Lungen des Rindes. I.-D. Leipzig, 1909.

Liénaux, M., Diagnostische Irrtümer bei der Rindertuberkulose. Annal. de méd. vét., T. LIII, 1904, S. 339.

—, Betrachtung über einen Saprophyten als mutmaßlichen Vorläufer des Rindertuberkelbazillus. Annal. de méd. vét., T. LIV, 1905, p. 598.

—, Neue Erfahrungen über die tuberkulöse Natur der hypertrophierenden Enteritis der Rinder. Annal. de méd. vét., T. LVI, 1907, p. 433.

—, Sur la nature tuberculeuse de l'entérite hypertrophiante du boeuf, nouvelles expériences. Annal. de méd. vét., 1907, August/Septbr., S. 460, ebenda 1909, u. Journ. de méd. vet., 1909, S. 603.

—, L'entérite hypertrophiante diffuse du boeuf. IX. Intern. Tierärztl. Kongreß im Haag, September 1909, u. Annal. de méd. vét. 1909, Nr. 8 u. 9.

— u. van Eckhout, Contribution à l'étude d'une entérite tuberculeuse spéciale et de la diarrhée chronique du boeuf. Annal. de méd. vét., 1905, S. 65 u. 125.

—, Neue Untersuchungen über die tuberkulöse diffuse und hypertrophierende Darmentzündung des Rindes. Annal. de méd. vét., T. LV, 1906, S. 84.

Male, Die Diagnose des chronischen infektiösen Darmkatarrhs (Pseudotuberkulose) des Rindes mit Hilfe des Vogeltuberkulins. Vet. Journ., Bd. 67, 1911, S. 324.
Malm, O., Om den spezifike kroniske Tarmbetaendelse hos kvaget. „Medicinsk Revues" festskrift 1911, Juli, und Norsk Veterinär-Pcjdskr, 1911, S. 209.
Markus, H., Die spezifische chronische Enteritis des Rindes. IX. Internat. Tierärztl. Kongreß im Haag, September 1909, Verhandlungsberichte.
Martens, Infektiöse katarrhalische Bronchitis und Pneumonie bei Rindvieh. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1906, S. 655.
Meyer, K. F., Über die durch säurefeste Bakterien hervorgerufene diffuse Hypertrophie der Darmschleimhaut des Rindes. Arb. zur Erforschung der Infektionskr. a. d. Laboratorien des Schweizer Serum- und Impfinstitutes und Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1909, S. 173.
Mießner, Der infektiöse Darmkatarrh des Rindes. IX. Internat. Tierärztl. Kongreß im Haag, 1909, September, Verhandlungcberichte.
— u. Trapp, Der chronische infektiöse Darmkatarrh des Rindes, Enteritis chronica infectiosa bovis. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 593.
Moußu, Sur la diarrhée chronique. Rec. de méd. vét., 1911, S. 277.
— et Fasoy, Note anatomopathologique sur la diarrhée chronique des bovidés (Entérite paratuberculeuse). Compt. rend. soc. biol. 1911, Vol. 1, p. 982.
Pearson, L., Über das Vorkommen der chronischen bakteriellen Enteritis des Rindes in Amerika. Amer. Vet. Rev., 1908, Febr.
Poels, J., Die Euterkrankheiten des Rindes, des Schafes und der Ziege. Tijdschr. v. Veeartsenijk., 1910, S. 789.
Reisinger, L., Beitrag zur Kenntnis der chronischen Bronchitis und Bronchopneumonie des Rindes. Monatsh. f. prakt. Tierheilk., Bd. XIX, H. 5 u. 6.
Stuurman, Die spezifische hypertrophische Darmentzündung des Rindes. IX. Internat. Tierärztl. Kongreß im Haag, 1909, September, Verhandlungsberichte.
Taylor, Die Differentialdiagnose bei Tuberkulose. Modern veterinary methode. Amer. vet. Rev., XXX, 1907, S. 1187.
Twort, F. W., u. Ingram, A Method for Isolating and Growing the Lepra Bacillus of Man. The Proceedings of the Royal Society, Vol. 83, London, 1910.
— —, Further experiments with the Mycobacterium enteritidis chronicae pseudotuberculosae bovis Johne and with vaccines prepared from this microorganism. Zentralbl. f. Bakt. I. O., 67. Bd., 1912, H. 3.
Vogt, Eine durch säurefeste Stäbchen hervorgerufene Erkrankung des Darmes und der Gekrösdrüsen bei einem Kalbe. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., 1911, H. 1, S. 2.

Die Diagnose der Tuberkulose nach Marmorek. Originalref. i. d. Deutschen Tierärztl. Wochenschr., 1908, Nr. 51. — Infektiöse Bronchitis und Bronchopneumonie der Kälber. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1907, Nr. 12, S. 196. — The investigation of Johnes disease. The Veterinary News 1912, S. 483.

### d) Verwendbarkeit des Tuberkulins zur Feststellung der Tuberkulose.

Abel, Beitrag zur Ophthalmo-Reaktion unter Anwendung des Bovotuberkulol Merck. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1911, Nr. 14.
Adam, Über Schädigungen des Auges durch die Ophthalmoreaktion und die hierdurch bedingten Kontraindikationen. Med. Klinik, 1908, Nr. 6.
Albrecht, Verhalten kleiner Haustiere gegen den zu Schutzimpfungen bei Rindern verwendeten Behringschen Impfstoff. Wochenschr. f. Tierheilk. 1904, S. 113.
Arloing, S., Tuberkulininfektion und Tuberkulinwirkung beim Esel. Journ. de méd. vét., Bd. 51, 1900, p. 257.

Arloing, S., Zur Revision unserer Anschauungen über die Tuberkulinreaktion. Journ. de méd. vét. 1905, p. 1.
—, Tuberkulose und Tuberkulinimpfung. Journ. de méd. vét. 1909, p. 65.
— und Bancel, Vergleichung des Tuberkulins mit dem Träger der tuberkulösen Intoxikation. Journ. de méd. vét. 1904. p. 321.
—, F., Sur la réaction cutanée à la tuberkuline. Communication faite à la société médicale des hôpitaux de Lyon, séance du 18. Juin 1907. Société de biologie 22. und 29. Juin 1907.
Aßmann, Vergleichende Untersuchungen über die Ophthalmoreaktion, thermische Tuberkulinprobe, Intrakutanreaktion, das Komplementbindungsverfahren und die Cobragifthämolyse nach Calmette, mit besonderer Berücksichtigung der Spezifität der Tuberkulinreaktion, namentlich bei der Augenprobe. I.-D., Bern. 1910.
—, Vergleichende Untersuchungen über die thermische Tuberkulinprobe und die Phymatin-Ophthalmoreaktion. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1911, Nr. 25.
—, Beitrag zur Ophthalmoreaktion mit Phymatin. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1911, Nr. 16.
D'Assumpeao, Das Tuberkulin im Kampfe gegen die Tuberkulose. Revista de med. vet. (portug.) 1904, April u. Juni.
Badescu, Intradermoreaktion als diagnostisches Mittel bei der Rindertuberkulose im Vergleich zur subkutanen Tuberkulineinspritzung. Archiva veterinara, Jg. VI. 1909, p. 65.
Bail, Überempfindlichkeit bei tuberkulösen Tieren. Wiener Klin. Wochenschr. 1904, Nr. 30.
Bandelier u. Roepke, Lehrbuch der spezifischen Diagnostik und Therapie der Tuberkulose. Würzburg, 1909.
Bang, B., Die Verwendung des Tuberkulins im Kampf gegen die Tuberkulose des Rindviehs. Deutsche Zeitschr. f. Tiermed., Bd. XXII, H. 1.
Bansch, Die subkutane Bovotuberkulolprobe für die Diagnose der Rindertuberkulose. Monatsh. f. prakt. Tierheilk., XXII. Bd., 5. u. 6. H.
Belin, La réaction à la tuberculine est une réaction anaphylactique. Bull. de la soc. de biologie, 1912, 10 mai.
Bellini, Die Ophthalmoreaktion bei der Rindertuberkulose. Arch. scientif. della r. soc. ed accad. vet. Ital., 1909, p. 1.
Bergstrand, Etwas über die Tuberkulinuntersuchungen. Svensk Veterinärtidskr., 8. Bd., 1903. S. 71.
De Blieck, Tuberkulinreaktion. Veeartsenijk. Bladen v. Niederl.-Indien, Bd. XXIII, 1910, H. 1 u. 2.
Blümel u. Clarus, Die Konjunktivalreaktion als Diagnostikum bei Lungentuberkulose. Med. Klinik, 1907, Nr. 50.
Bolle, Schlungbaum und Schroeder, Zur Frage der Tuberkulinprüfung der Kindermilchkühe. Berl. klin. Wochenschr. 1910, Nr. 26.
Botescu, Poenaru und Popescu, Jz., Intradermoreaktion mit Tuberkulin bei tuberkulösen Milchkühen. Archiva veterinara, Jg. VI, 1909, p. 15.
Braglia, Beitrag zur Ophthalmokutidermoreaktion bei der Tuberkulose des Rindes. Clin. vet. sez. prat. settim. 1908, S. 643.
Calmette, A., L'Ophthalmo-Diagnostic de la tuberculose. Tuberculosis 1908. S. 123.
—, Ophthalmoreaktion. Compt. rend. de l'acad. des scienc., séance de 17. 6. 1907.
— u. Breton, Über die Wirkung des durch den Verdauungsschlauch absorbierten Tuberkulins bei gesunden und tuberkulösen Tieren. Compt. rend. de l'acad. des scienc., T. CXLII, 1906. p. 617.
van Capelle, T. J., Über Tuberkulin-Anaphylaxie und ihren Zusammenhang mit dem Wesen der Tuberkulinreaktion. I.-D., Bern. 1911.
Carapelle, E., Sull' affinità reciproca delle tubercoline preparate con bacillo tubercolari tipo umano, aviario, dei pesci, della Rabinowitsch. Biochimica e terapia speriment, Jahrg. 3. 1912. H. 8. S. 357—367.

Carini, Fehlergebnisse der Tuberkulinprobe beim Rindvieh. Arch. f. Tierheilk., Bd. XXXII. 1906. S. 562.
Christiansen, M., Die intrakutane Tuberkulinreaktion bei Rindern. Maanedsskr. f. Dyrlaeger, 22. Bd., H. 16.
—. Versuch betreffend die Anwendbarkeit des Phymatins bei der Ophthalmoprobe für Tuberkulose. Maanedsskr. f. Dyrlaeger, 23. Bd., 1911, 1. H.
—. Forsog angaaende Phymatinets Anvendelighed ved Ophthalmoproven for Tuberkulose. Meddelelser fra den Kgl. Veterinär- og Landbohojskoles. Serumlaboratorium, XII, Kopenhagen. 1911.
—. M. u. C. G. Stub. Über den Wert der Ophthalmoreaktion bei der Rindertuberkulose. Maanedsskr. f. Dyrl.. Bd. XXII, 1910, S. 161.
Citron, Über Tuberkuloseantikörper und das Wesen der Tuberkulinreaktion. Berl. Klin. Wochenschr. 1907, Nr. 36.
—. Vortrag und Demonstration von Ophthalmoreaktionen bei Tuberkulösen in der Berliner Med. Gesellschaft. Sitzung vom 24. 7. 1907. Berl. Klin. Wochenschr., 1907. Nr. 33.
—. Die wissenschaftliche Bedeutung der Ophthalmodiagnostik der Tuberkulose. Deutsche Med. Wochenschr., 1908, Nr. 8.
Collin, Über Nachteile und Gefahren der konjunktivalen Tuberkulinreaktion. Med. Klinik. 1908, Nr. 5,
Cominotti, Beitrag zur Ophthalmorektion bei tuberkulösen Haustieren. Clin. vet. sez. prat. settim. 1908, p. 481.
Conte. A.. Das Tuberkulin im sanitären Dienst und in der Gesetzgebung. Rev. gén. de méd. vét., T. XIV. 1909, p. 221, 642. 707.
Dieterlen, Über den Nachweis von Antistoffen gegen das Tuberkulin im Serum von tuberkulösen und nichttuberkulösen Tieren. Tub.-Arb. aus dem Kais. Gesundheitsamte. H. 10, 1910.
—. Zur Frage der spezifischen Wirkung des Tuberkulins vom Darm aus. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte. H. 10, S. 231.
Duprez, Die Ophthalmoreaktion bei Tuberkulose verglichen. L'hyg. de la viande et du lait. 1908, Januar.
Eber, A., Furtuna, Malm, Foth, Táray. Zum Thema Feststellung einheitlicher Grundsätze für die Beurteilung der Tuberkulin- und Malleinreaktion. Deutsche Tierärztl. Wochenschr.. 1905. Nr. 48.
Eppenstein. Über die Reaktion der Konjunktiva auf lokale Anwendung von Tuberkulin. Med. Klinik, 1907, Nr. 36.
Fabretti. Über Tuberkulininjektionen währeud der Gewährfrist, ohne Wissen des Verkäufers. Nuovo Ercolani, 1905, p. 361.
Feistmantel, Die Tuberkulinreaktion. Zentralbl. f. Bakt., I. O.. Bd. 36. 1904, Nr. 2.
Finzi. G., La diagnosi della tuberculosi nei nostri animali domestici. Parma. 1911.
—. Reinokulation bei der Rindertuberkulose. Il mod. zooiatro. Parte scientif., 1911, p. 376.
—. Verimpfung der Tuberkulose an bereits tuberkulöse Rinder. Bull. de la soc. centr. de méd. vét.. 1911. p. 102.
—. Ist die Tuberkulinreaktion bei Rindern eine anaphylaktische Erscheinung? Clin. vet. Rass. di pol. san. e di igiene, 1911. S. 893.
Foth. Der praktische Wert der Tuberkulin-Augenprobe bei Rindern. Nach einem im Auftrage des Herrn Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten erstatteten Berichte. Veröffentl. a. d. Jahres-Vet.-Ber. d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1908, Jg. IX, II. T.. S. 3.
—. Der praktische Wert der Tuberkulin-Augenprobe bei Rindern. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. XII. 1908. S. 321.
—. Tuberkulinproben nach Moussu und Mantoux. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1909, S. 727.

Franke, Die Ophthalmoreaktion bei Tuberkulose. Deutsche Med. Wochenschr., 1907, Nr. 48.

Franz, K., Tuberkulinreaktion bei Beurteilung der Diensttauglichkeit der Soldaten. Militärarzt. 1909, Nr. 19.

Friekinger. Die Konjunktivalreaktion als Diagnostikum der Tuberkulose beim Rind. I.-D.. Bern. 1909.

Frink, J. H., Sonderbare Tuberkulinreaktion. Vet. journ.. Vol. LXIV. 1908, p. 193.

Garmagnano. Contributo allo studio delle reazioni cutanee colla tubercolina e con liquidi detratti dall'ammalato stesso nella tubercolosi polmonare. Riv. dell' Igiene e della Sanità Publ.. 1911, Nr. 16.

Garth, Kranich u. Grünert. Die Ophthalmo- und Kutanreaktion bei Rindertuberkulose. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1908, Nr. 14.

—. Ein weiterer Beitrag zur Ophthalmo-Reaktion bei Rindertuberkulose. Ophthalmo-Reaktion. Tuberkulin-Reaktion. Deutsche Tierärztl. Wochenschr.. 1908, Nr. 29.

Gaertner, Beiträge zur Ophthalmoreaktion und Intrakutan-Impfung beim Rinde. I.-D.. Gießen. 1911.

Gordon, Die intrakutane Tuberkulinimpfung. Deutsche Landw. Presse. 1910, Nr. 37.

Grász. O.. Beitrag zum diagnostischen Wert der Ophthalmo- und Kutireaktion bei Tuberkulose. Allatorvosi Lapok. 1908, Nr. 25.

Guérin u. Delattre. Zur Ophthalmoreaktion mit Tuberkulin. Bull. de la soc. centr. de méd. vét.. T. LXXXIV, 1907, p. 375.

Guillain. G., u. Laroche. G.. Fixation des Tuberkulins durch die Nervensubstanz. Compt. rend. de la soc. de biol., Vol. LXVIII, 1910. p. 220.

Haag, F., Untersuchungen über die Feststellung der Lungentuberkulose nach konjunktivaler und kutaner Einverleibung von Tuberkulin. I.-D., Bern. 1908.

Hajnal, J., Einfluß der Tuberkulinprobe auf den Milchertrag. Allatorvosi Lapok, 1909. p. 73.

Hauptmann, Über die thermische Tuberkulinreaktion bei Rindern. welche wiederholt und gleichartig tuberkulinisiert werden. Tierärztl. Zentralbl., 1910, S. 133.

van Heelsbergen, T.. De intradermoreactie van Moussu en Mantoux. Tijdschr. v. Veeartsenijk.. 1912, S. 721.

Heinemann. Vergleichende Untersuchungen mit der Konjunktivalreaktion nach Wolff-Eißner u. d. Salbenreaktion nach Morro. Münch. Med. Wochenschr.. 1908, Nr. 11.

Heß, Über den Wert des Tuberkulins in der Rindviehpraxis. Landwirtsch. Jahrb. der Schweiz, 1894.

Heurgren, P., Einige Versuche mit Bovotuberkulol als Tuberkulosereagens bei Rindern. Svensk. Veter. Tidskrift. Bd. XV, 1910, S. 219.

—, Einige Parallelversuche mit dem Alttuberkulin (Koch) und dem Bovotuberkulol (Merck) als Reagens auf Tuberkulose des Rindes. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. 14, H. 6.

von der Heyden. Diagnostik der Tuberkulose durch subkutane Injektion von Tuberkulin, die Ophthalmo- und Intradermoreaktion. Ann. de méd. vét., T. LIX, 1910. p. 281.

Holterbach. Die diagnostische Tuberkulinimpfung. Ber. d. Ges. f. Seuchenbekämpfung, Frankfurt a. M.. 1911, Nr. 4.

Horne, H., Die spezifische chronische Enteritis des Rindes. Ophthalmo- und Kutanreaktion mittelst Vogeltuberkulin. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1910. S. 109.

Hottinger, R., Die anatomische Diagnose der Tuberkulose im ersten Stadium: Bemerkung zu „Fehldiagnosen mit der Tuberkulinprüfung“. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1908, S. 232.
Huber, Über die Verwendbarkeit der subkutanen Tuberkulinprobe zur Diagnose der Meerschweinchentuberkulose. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XXI. 1911, S. 172.
Jacoby, M., und Meyer, N., Subkutane Tuberkulininjektion als Mittel zur Diagnose des Tuberkelbazillus im Tierversuch. Berl. Klin. Wochenschr.. Jg. 1911, Nr. 21.
Ilgner, Bovotuberkulol. Deutsche Schlacht- u. Viehhofztg., 1911. S. 128.
Incháurregui und Blasi, Die Kuti- und Ophthalmoreaktion bei der Tuberkulose des Hundes. Rev. de med. vet. Montevideo, Juli 1910.
Joannovics u. Kapsammer, Untersuchungen über die Verwertbarkeit neuerer Methoden zur Diagnose der Tuberkulose im Tierversuch. Berl. Klin. Wochenschr. 1907, Nr. 45.
Joseph, Karl, Die diagnostische Bedeutung der intrakutanen Tuberkulinreaktion. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1909, S. 847.
Jowett, Tuberkulin als ein diagnostisches Hilfsmittel. Journ. of compar. Pathol. and Therap., Vol. XXII, 1909, p. 10.
Jrimescu, Die durch Paratuberkulin bedingten Reaktionen bei der experimentellen und humanen Tuberkulose. Revista Strintelor Medicale, Vol. 1. 1905, p. 617.
—. Ophthalmoreaktion mittels Paratuberkulin. Revista Strintelor medicale. Bukarest, Jg. III, Bd. II, 1907, p. 65.
Irr u. Claude, Der Wert der Ophthalmoreaktion bei der Tuberkulose. Rev. vét. algér. et tunis, 1907, Oct.
Kanda, Vergleichende Studien über die Tuberkuline von Menschen- und Rindertuberkelbazillen bei der Diagnose der Rindertuberkulose. Zeitschr. f. Hyg.. Bd. 47, 1904, S. 202.
Kankaanpää, Spätreaktion bei Untersuchung mit Tuberkulin. Finsk Vetertidskr., Bd. XVI, 1910, S. 101.
Kiessig, Über die thermische Tuberkulinreaktion bei vortuberkulinisierten Rindern sowie über die Anwendbarkeit der Ophthalmo- und Kutireaktion zur Diagnose der Rindertuberkulose. I.-D., Leipzig. 1908.
Klimmer, M., Die Häufigkeit, Bedeutung und spezifische Diagnostik der Rindertuberkulose. Brauers Beitr. z. Klin. d. Tub., Bd. XIX, 1911, S. 431.
—. u. Kiessig, Die Ophthalmo-(Konjunktival-)Reaktion, ein wertvolles Diagnostikum zur Erkennung der Tuberkulose am lebenden Rind. Nebst kurzen Beiträgen zur Kutanreaktion bei Tuberkulose und Ophthalmoreaktion bei Rotz. Monatsh. f. prakt. Tierheilk., Bd. XX, 1908, S. 97.
—. —, Über den Einfluß der Vortuberkulinisierung auf den Verlauf einer nachfolgenden Tuberkulinprobe beim Rind. Zeitschr. f. Tiermed., N. F., Bd. XIII, 1909, S. 313—332.
—. und Saalbeck, Über den diagnostischen Wert des Tuberkulins bei tuberkulösen Haus- und Truthähnen. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. XIV, 1910. S. 222—239.
—, u. Wolff-Eisner, A., Handbuch der Serumtherapie und Serumdiagnostik in der Veterinärmedizin. Leipzig, 1911.
Klinneberger, Die Ophthalmoreaktion auf Tuberkulin. eine zurzeit klinisch und praktisch nicht brauchbare Methode. Deutsche Med. Wochenschr., 1908. Nr. 18.
Köhl, Konjunktivale und kutane Tuberkulinreaktion beim Rinde. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1909, S. 92.
Köhler, F., Kritische Abhandlung zur Theorie und Praxis der Ophthalmoreaktion nebst Literaturverzeichnis bis 1. September 1908. Zeitschr. f. Tub., Bd. XIII, H. 4.
—, Über Ophthalmoreaktion. Deutsche med. Wochenschr., 1907. Nr. 50.

Kranich, Die Erkennung der Tuberkulose mit Hilfe von Bovotuberkulol. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1911, No. 19.

Krautstrunk, Vergleichende Untersuchungen über Augenimpfung mit Bovotuberkulol und subkutane Tuberkulinimpfung. Bericht über die Tätigkeit des Bakteriologischen Instituts der Landwirtschaftskammer für die Rheinprovinz während des Jahres 1911/12.

Kreutzer, Ophthalmoreaktion und Immunisierungsverfahren nach Klimmer. Münch. Tierärztl. Wochenschr. 1910, S. 874.

Kutchukoff, Die Häufigkeit der Tuberkulose bei Büffeln und die Wirkung des Tuberkulins. Rev. gén. de méd. vét., T. XIII, 1909, p. 132.

Lähr, Beitrag über den Wert der Tuberkulinimpfung. Berl. Tierärztl. Wochenschrift 1902, S. 392.

Ländler, Ergebnisse der Tuberkulinprüfung. Allatorvosi Lapok 1905, No. 9.

Landmann, Über eine neue Methode der Tuberkulose-Toxinbehandlung. Hyg. Rundsch., 1900, Nr. 8.

—, Herstellung des Tuberculols. Ebenda, 1900, Nr. 8.

Lanfranchi, Über den diagnostischen Wert der Ophthalmo- bzw. Kutireaktion bei der Rindertuberkulose. Clin. vet. sez. prat. settim. 1908, p. 19.

—, Beitrag zur Kenntnis des diagnostischen Wertes der Kutireaktion bei der Tuberkulose. Clin. vet. sez. prat. settim. 1908, p. 161.

Lebrun, Zur Frage der obligatorischen Tuberkulinimpfung und Fleischbeschau nach angeordneter Tötung. Bullet. de la soc. centr., No. 59, 1905, p. 173.

Leimer, Alienierter Appetit nach Tuberkulinimpfung. Tierärztl. Rundschau, X, 1904, 10.

Lignières, Über Nichtreaktion auf Tuberkulin bei tuberkulösen Rindern. Bull. de la soc. centr. de méd. vét., T. LXXXIV, 1907, p. 90.

—, Über eine neue Art der Tuberkulinhautreaktion und deren Anwendung zur Diagnosestellung der Tuberkulose. Compt. rend. de l'acad. des scienc. 1907, 28. Oct.

—, Die Diagnostik der Tuberkulose der Tiere, besonders der Rinder, mit Hilfe der gemeinschaftlichen Anwendung der Ophthalmo- und Kutireaktion. Compt. rend. de l'acad. des scienc., 1907, 25. Nov. u. Recueil de méd. vét., 1907, 10. Nov.

—, Neue Untersuchungen über die Diagnose der Tuberkulosis. Revue générale de méd. vét., 1909, S. 174.

—, Neue Beiträge zum Studium der Mißerfolge mit Tuberkulininjektionen. Bullet. de la soc. centr. de méd. vét., Nr. 6, 1909, p. 91.

—, Neuer Beitrag zu den lokalen Reaktionen des Tuberkulins. Bullet. de la soc. centr. de méd. vét., 1909, Nr. 8.

—, Die Diagnostik der Tuberkulose mittels Tuberkulins nach den neuesten Versuchen. Bullet. de la soc. centr. de méd. vét., 1909, Nr. 10.

—, Tuberkulose und Tuberkulin. Bullet. de la soc. centr. de méd. vét., 1911, p. 433.

—, Le diagnostic de la tuberkulose des animaux notamment des bovidés, par l'emploi simultane, de l'ophthalmo- et de la cuti-dérmoréaktion. Bulletin de la soc. centr. de méd. vét., XI, 1907, S. 514 u. 517.

— u. Rossi, Die Diagnose der Tuberkulose mittels der Augen- und Hautreaktion. Nuovo Ercolani, 1907, p. 548.

Lions, Die Tuberkulinreaktion. Revista, La Plata, Ref. im Bullet. vét., 1905, Nr. 15.

Litteljohn, R., Kombinierte Tuberkulinprobe für Rinder. Journ. of compar. Pathol. and Therap., Vol. XXIII, 1909, p. 217.

—, Tuberkulin als Diagnostikum. Vet. Journ., Vol. LXVII, 1911, p. 330.

Louis, A., Über das Tuberkulin und seine verschiedenen Anwendungsweisen. Répert. de police sanitaire vét., 1909, p. 354 u. 407.

Luckey, D. F., Die intradermale Tuberkulinreaktion. Amer. journ. of Vet. Med., 1912, Nr. 3.
Lüders, Über die Gewöhnung der Rinder an das Tuberkulin. I.-D., Leipzig, 1908.
Mac Campbell u. White, The ophthalmo-tuberkulin-reaktion in cattle. Journ. of exper. med., 1908, Nr. 2, Sol. 10.
Mainini, Haut- und Ophthalmoreaktion auf Tuberkulin. Münch. Med. Wochenschrift, 1907, Nr. 52.
Malm, O., Die Prinzipien der Beurteilung der Tuberkulin- und Malleinreaktion. Rapport an den VIII. tierärztl. Kongreß in Budapest 1905, Norsk Veterinär-Tidsskr., Bd. XVII, 1905, p. 49, 73 u. 97.
—, u. Eber, A., Feststellung einheitlicher Grundsätze für die Beurteilung der Tuberkulinreaktion beim Rinde. VIII. Internat. Tierärztl. Kongreß in Budapest, 1905.
Marcus, H., Über die v. Pirquetsche Kutanreaktion auf Tuberkulose beim Rind. I.-D., Bern, 1909.
Marinescu, N., Die Ophthalmoreaktion als Diagnostikum der Rindertuberkulose. I.-D., 1908.
Marshall, Der Gebrauch des Tuberkulins bei der Bekämpfung der Tuberkulose der Rinder. Amer. vet. rev., Vol. XXXIV, 1908, p. 220.
Martin, Gust., Praktische Erfahrungen mit der intrakutanen Tuberkulinreaktion bei Schweinen und bei Rindern. I.-D., Gießen, 1910.
Matschke, Die Ophthalmoreaktion bei Rindertuberkulose im Vergleich mit der subkutanen Tuberkulininjektion. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1909, S. 535.
—, Die Ophthalmoreaktion zur Erkennung der Tuberkulose bei Rindern im Vergleich mit der subkutanen Tuberkulininjektion und die Konjunktivalprobe mit Tuberkulin und Präparaten verschiedener Herstellung und Zusammensetzung. I.-D., Bern, 1910.
Mello, Über die Diagnose der Rindertuberkulose mittels der Präzipitinmethode. Il moderno zooiatro; parte scientif., 1911, p. 221.
Meyer, M., Untersuchungen über die Konjunktivalreaktion auf Tuberkulose beim Rind. I.-D., Bern, 1909; Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1910, Nr. 10.
— F., u. Schmitz, K. E. F., Über das Wesen der Tuberkulinreaktion. Deutsche Med. Wochenschr., 1912, S. 1963.
Mißbach, F., Intradermo-réaction de Mantoux. I.-D., 1909. (Rumänisch.)
Mohler, Die Tuberkulinprobe, ihre Anwendungsart, ihr Wert und ihre Zuverlässigkeit. 24. ann. rep. of the Bur. of anim. Ind. 1909, p. 201.
Mongour u. Fouquet, Klinischer Wert der Ophthalmoreaktion auf Tuberkulin. Réunion biologique de Bordeaux. Compt. rend. de la soc. de biol., LXXII, 1912, Nr. 22.
Moore, V., Der Wert des Tuberkulins bei der Bekämpfung der Rindertuberkulose. Amer. vet. rev., Vol. XXXIV, 1909, p. 503.
Morel, Beitrag zum Studium der Ophthalmoreaktion bei Rindern. L'hyg. de la viande et du lait, 1907, November.
Moro, E., Über eine diagnostisch verwertbare Reaktion der Haut auf Einreibung mit Tuberkulinsalbe. Münch. Med. Wochenschr., 1908, S. 216.
Moussu, Über die Kutireaktion mit Tuberkulin. Bull. de la soc. centr. de méd. vét., T. LXXXIV, 1907, p. 372.
—, Über die Intradermoreaktion mittels Tuberkulins bei Tieren. Rec. de méd. vét., 1908, p. 649.
—, Über die Intradermoreaktion bei der Tuberkulininjektion. Bull. de la soc. centr. de méd. vét., 1909, Nr. 6.
—, Tuberkulin und Tuberkulose. Bull. de la soc. centr. de méd. vét., 1911, p. 514.
— u. Mantoux, Über die Intradermoreaktion mittels Tuberkulins bei Tieren. Ann. de méd. vét., T. LVII, 1908, p. 599; Rec. de méd. vét., 1908, p. 500.

Muller, Der Wert des Tuberkulins als diagnostisches Mittel. Tijdschr. v. Veeartsenijk. Bd. XXXIII, 1906, S. 496.

Nary, Zur Frage der Tuberkulinimpfungen. Allatorvosi Lapok, 1908, p. 312.

Neufeld, F., und H. Dold, Beiträge zur Kenntnis der Tuberkuloseüberempfindlichkeit. Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt. Bd. XXXVII, 1911, S. 275.

Nilsson, O., Ophthalmoreaktion als Methode für Diagnostizierung der Tuberkulose beim Rinde. Svensk Vet.-Tidskr. 1911, S. 221.

Nobécourt, P., et Mantoux, Ch., Ophthalmo- et cuti-réaction dans la tuberculose expérimentale du lapin. Compt. rend. hebd. de la Soc. de Biol., T. 63, 1907, No. 30.

Nocetti, Beitrag zur Ophthalmokutireaktion bei der Tuberkulose des Rindes. Clin. vet. sez. prat. settim. 1908, p. 645.

Ohm, W., Kutanreaktion mit Eisentuberkulin. Med. Klinik 1909, Nr. 14.

Opalka, L., Über Beobachtungen bei der kombinierten konjunktivalen und subkutanen Tuberkulinimpfung zur Ermittlung der Rindertuberkulose. Zeitschrift f. Infektionskrankh. d. Haustiere, 11. Bd., 1912, 5. H.

—, und A. Düring, Die Ophthalmoreaktion mittels Bovotuberkulol und Tuberculine brute als Tuberkulosediagnostikum bei Rindern. Zeitschr. f. Infektionskrankheiten d. Haustiere. Bd. VI, 1909, S. 270.

Ostertag, R., Die Anwendung der Tuberkulinprobe bei Rindern. Vortrag, geh. am 16. Februar 1898 zu Berlin in der Versammlung der Tierzucht-Abteilung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft.

Otten, Über die Herdreaktion bei der subkutanen Tuberkulinprobe und ihre Bedeutung für die Frühdiagnose der Lungenspitzentuberkulose. Mediz. Klinik 1910, Nr. 28.

Panizza, Die Ophthalmokutidermoreaktion bei der Tuberkulose. Clin. vet. sez. prat. settim., 1908, p. 417.

—, Beitrag zur Diagnose der Tuberkulose mittels Intradermoreaktion. Clin. vet. sez. prat. settim. 1909, p. 257.

Perkuhn, Versagen der diagnostischen Tuberkulinimpfung bei einem tuberkulösen Pferde. Zeitschr. f. Veterinärk. 1911, S. 28.

Petit, Die Diagnose der Tuberkulose durch die Ophthalmoreaktion. Klin. u. exper. Studie a. d. Institut Pasteur, Lille, Paris 1907.

Pieroni, Die Ophthalmokutireaktion bei der Tuberkulose. Giorn. della r. soc. ed. accad. vet. It. 1908, p. 11.

von Pirquet, Berl. Klin. Wochenschr., 1907, S. 644 und 699.

— und Schnürer, Allergie bei Tuberkulose der Rinder. Monatsh. f. prakt. Tierheilk. 1908, S. 405.

Plehn, Die Ophthalmoreaktion auf Tuberkulin als diagnostisches Hilfsmittel. Deutsche med. Wochenschr., 1908, Nr. 8.

Putzeis und Stiennon, Die Kutireaktion und Ophthalmoreaktion mit Tuberkulin und Mallein. Echo vét. 1907, p. 190.

Raebiger, H., Erfahrungen über die Ophthalmoreaktion und Intrakutanreaktion. Bericht über die Tätigkeit des Bakt. Instituts der Landwirtschaftskammer f. d. Prov. Sachsen während der Jahre 1906—1910.

—, und Rautmann, H., Erfahrungen bei der diagnostischen Tuberkulinprüfung unter besonderer Berücksichtigung der intrakutanen Tuberkulinreaktion. Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1911, S. 82.

Reeser, Das Tuberkulin. I.-D., Bern. 1908; Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. 46, 1908, H. 1/2.

Reinecke, Ein Beitrag zur kutanen und konjunktivalen Tuberkulinreaktion beim Rinde. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1908, S. 313.

Reisinger, L., Erfahrungen über den diagnostischen Wert der Allergieproben bei der Tuberkulose der Rinder. Tierärztl. Zentralbl. 1911, Nr. 10—13.

Reynolds. Richtiges Resultat der Tuberkulinprobe. Amer. vet. rev., Vol. XXVIII. 1905, p. 1154.
Richter, J., Über Ophthalmo-. Kutan- und Vaginalreaktion bei Tuberkulose. Zeitschr. f. Infektionskrankh. der Haustiere, Bd. V, 1909, S. 243.
—. Vaginalreaktion bei Tuberkulose. Sächs. Veterinärber. 1909, S. 47.
—, Intrakutanreaktion behufs Feststellung der Tuberkulose. Sächs. Veterinärberichte 1910, S. 55.
—. Bericht über die Königl. Tierärztl. Hochschule zu Dresden für das Jahr 1907. S. 302.
Ridler, Lokale Reaktion nach Tuberkulin-Injektionen bei einem Pferde. Vet. Journ. 1905, Jan., p. 35.
Römer, P. H., Über intrakutane Tuberkulinanwendung zu diagnostischen Zwecken. Brauers Beitr. z. Klin. d. Tub., Bd. XII. H. 1.
Ronzoni, G., La „Stichreaction" tubercolinare applicata alla diagnosi differenziale delle malattie linfoglandule cervicali. La Tubercolosi I, 1909, No. 10.
Röpke, Die diagnostische und prognostische Bedeutung der Konjunktivalreaktion. Zugleich Erwiderung auf die Ausführungen von A. Wolff-Eisner. Brauers Beitr. z. Klin. d. Tub., Bd. XI, H. 2.
Roepke, O., Der gegenwärtige Stand der Tuberkulosediagnostik. Deutsche Med. Wochenschr., 1911, S. 2377.
Rousseau. Intradermalreaktion des Tuberkulins. Rev. prat. des abatt., 1909, Juni.
Roussel, Über einen Fall von Versagen der Tuberkulinreaktion. Bull. de la soc. centr. de méd. vét., 1909, p. 561.
Rubay, Über die neuen Tuberkulinreaktionen bei tuberkulösen Individuen. Ann. de méd. vét., LVI, 1907, p. 475.
Russell, Die Tuberkulinimpfungen 1906/07. Wiscons. Sta. spec. Bull. Ref. in Exp. stat. rec., Vol. XX, 1908, p. 185.
Saalbeck, A., Ist das Tuberkulin zur Feststellung der Tuberkulose am lebenden Hausgeflügel zu gebrauchen? I.-D., Leipzig, 1909.
Salmon, D. E., Das Tuberkulin als Diagnostikum für die Tuberkulose. Yearbook of the U. S. Department of Agriculture for 1901.
—, Die Tuberkulinprobe bei Rindern in Großbritannien. Ninetheenth annual Report of the Bur. of animal Industry, Washington, 1904, p. 550.
—. Die Tuberkulinimpfung. U. S. Dep. of Agricult. Bur. of anim. Ind. Circ., Nr. 79, 1905.
—. Die Anaphylaxie der Tuberkulose. Revista de med. vet., Montevideo, 1911, Januar.
Salvisberg. Die Intradermoreaktion von Tuberkulin. Tierärztl. Rundschau. 1909, H. 8.
Schenk u. Seiffert, Die diagnostische Bedeutung der Ophthalmoreaktion bei Tuberkulose. Münch. Med. Wochenschr., 1907, Nr. 46.
Schnürer, Zeitschr. f. Infektionskrankh. der Haustiere. Bd. IV. S. 216.
Schröder u. Mohler, Die Tuberkulinprobe und einige Tuberkuloseinfektionsarten beim Schweine. U. S. Dep. of Agricult. Bur. of anim. Ind. Bull., Nr. 88, 1906.
Schrüfer, Die Ophthalmoreaktion mit Phymatin. Münch. Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 724.
Schütz, Die spezifische Erkennung und Behandlung der Tuberkulose. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 733.
Scott, Die Rindertuberkulose und die Tuberkulinprobe. New Mexico Sta. Bull. Nr. 55, 1906, S. 15.
Seigel, Über die Cuti- und Ophthalmoreaktion. I.-D., Bern, 1909.
Sekyra, R., Die kutane und konjunktivale Tuberkulinprobe in der tierärztlichen Praxis. Tierärztl. Zentralbl., 1908, Nr. 15.

Sekyra, R., Konjunktivale und kutane Tuberkulinproben. Österr. Wochenschr. f. Tierheilk., 1912, Nr. 1—3.
Selan, Simultanimpfung mit Tuberkulin in die Subkutis, Haut und in den Bindehautsack. Clin. vet. sez. prat. settim. 1908, p. 195. Ref. i. d. Deutschen Tierärztl. Wochenschr., 1908, Nr. 39.
Sessions, Der Wert der Tuberkulinprobe für den Handel. Vet. journ., 1905. Februar, p. 73.
Siegesmund, Über die Stärke verschiedener Tuberkuline, gemessen nach der deutschen staatlichen Prüfungsmethode. I.-D., Zürich, 1910.
Slatineau, Auftreten der Ophthalmoreaktion mittelst subkutaner Tuberkulineinspritzungen. Revista Stüntelor Medicale, Jg. III, Bd. I, 1907, S. 533.
—, Die Anwendung des Tuberkulins als diagnostisches Mittel. Bulletin Instit. Pasteur. 1907, 30. Août. u. Récueil de méd. vét., 1907, Août.
—, A., u. Danielopolu, D., Unempfindlichkeit der Tiere gegenüber Tuberkulin, erzeugt durch vorhergehende intravenöse Injektion derselben Substanz. Compt. rend. de la soc. de biol., T. LXVIII, 1910, p. 82.
Sommer, Über den Einfluß des Alters, der Quantität und Qualität des Malleins und Tuberkulins auf die Wirkung dieser Substanzen. Österr. Monatsschr. f. Tierheilk., 29. Jg., 1904, S. 53.
Stazzi, Die Tuberkulinwirkung bei tuberkulös gemachten Meerschweinchen. Clin. vet., 1906, p. 773.
Storch, Kann die Tuberkulinreaktion durch Verabreichung temperaturherabsetzender Medikamente verhindert werden? Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1905, Nr. 45.
Stubbe u. Mullie, Ein Beitrag zur Lehre von der Gewöhnung an das Tuberkulin. Annal. de méd. vét., T. LIV, 1905, p. 198.
Stuurman, S., u. Vleming, E., Over de waarde van de cutireactie als diagnosticum bij de tuberculose van het rund. Tijdschr. voor Veeartsenijk. 1912, S. 559.
Ujhelyi, Tuberkulinuntersuchungen in der Domäne Szili. Mezögazdasági Szemle, Jg. XXIII, 1905, S. 4.
Tallgren, H., Bidrag till bedömandet av de olika tuberkulinreaktionernas tillförlitlighet. Skandinavisk Veterinär-Tidskrift, Jg. 2, 1912, H. 3.
— u. Kankaanpää, Versuche mit Ophthalmoreaktion. Finsk Veter.-Tidskr., Bd. XV, 1909, p. 131.
Täuber, B., Über die Wirkung der hauptsächlichen im Tuberkulin und in den zu den lokalen Tuberkulinreaktionen verwendeten Tuberkulinlösungen enthaltenen nicht spezifischen Bestandteile auf die Augen-, Scheidenschleimhaut und äußere Haut des Hundes. I.-D., Dresden, 1910.
Thiro, jun., Tuberkulosetilgung in Schweinezüchtereien durch Tuberkulinimpfung. Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1902, S. 113.
Vallée, Über Angewöhnung an Tuberkulin. Revue gén. de méd. vét., 1904. 15. August.
—, Die Tuberkulinreaktion. Rev. gén. de méd. vét., T. V, 1905, p. 305.
—, Ophthalmoreaktion und ausbleibende Angewöhnung an das Tuberkulin. Rev. gén. de méd. vét., T. XI, 1908, p. 318.
—, Über die Lokalreaktion des Tuberkulins. Rec. de méd. vét. 1908, p. 519.
—, Über die Intradermoreaktion des Tuberkulins. Bull. de la soc. centr. de méd. Nr. 6, 1909, p. 107.
—, Sur un nouveau procédé de diagnostic expérimental de la tuberculose par M. Vallée. Extrait du Bulletin de la société centrale de méd. vét., 1907, 30. Juin.
—, Bull. de la soc. de méd. vét., 1908, S. 519.
— und Fernandez, Über die lokale subkutane Reaktion des Tuberkulins und über eine neue Tuberkulinart. Bull. de la soc. centr. de méd. vét. Nr. 14, 1909, p. 283.

Vanderheyden, Die Kutireaktion und Ophthalmoreaktion mit Tuberkulin bei Rindern. Annal. de méd. vét., T. LVI, 1907, p. 611.

Vaudremer. Action de quelques microbes sur la tuberculine. Contribution à l'étude de la nature de la tuberculine. Annal. de l'Inst. Pasteur. Année XXIV. 1910, Nr. 3.

De Vine, J. F., Vergleichende Statistik der Ergebnisse der Tuberkulinprüfungen und Sektionsbefunde. Amer. vet. Rev., Bd. 39, 1911, Nr. 4.

Voltz. Zur Ophthalmoreaktion nach Dr. Klimmer und Dr. Kiessig. Münch. Tierärztl. Wochenschr., Bd. LIII, 1909, S. 153.

Vos, E., Über den diagnostischen Wert des Impfversuches bei Tuberkulose und ein neues Verfahren zum mikroskopischen Nachweis von Tuberkelbazillen im Urin. I.-D., Rostock, 1891.

Waele. Die Tuberkulinreaktion und die Möglichkeit, mit anderen Mikroben eine analoge Reaktion hervorzurufen. Compt. rend. de la soc. de biol., LXI. 1907. p. 280.

Ward, A. R., und Baker, G. S., Versuche mit der Intradermalreaktion zur Feststellung der Tuberkulose der Haustiere. Amer. vet. Rev., Bd. 38. 1910, Nr. 2.

Weber, A., und Dieterlen, Untersuchungen über Tuberkulin. I. Vergleichende Untersuchungen über die Tuberkuline aus Menschen- und Rindertuberkelbazillen. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte, H. 10. 1910.

Wiegand, Konjunktivalprüfung auf Tuberkulose mittels Bovotuberkulol. Deutsche Schlacht- u. Viehhofztg. 1910, S. 652.

Wiens u. Günther, Untersuchung über die Ophthalmoreaktion der Tuberkulose. Münch. med. Wochenschr., 1907, Nr. 52.

Wildbolz, Die kutane und konjunktivale Tuberkulosereaktion beim Tiere. Berl. Klin. Wochenschr. 1908, S. 545.

Wilson. Die Ophthalmoreaktion bei Rindertuberkulose. Journ. of compar. Pathol. and Therap., Vol. XXIV. Part. I. 1911, p. 59.

Witt. Die Tuberkulinimpfung. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1904. No. 31.

Wölfel, Die konjunktivale Tuberkulinreaktion beim Rind. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1908, S. 368.

Wolff. Kutane, konjunktivale und subkutane Tuberkulininjektion. Berl. Klin. Wochenschr.. 1908, S. 295; Ref. in der Deutschen Tierärztl. Wochenschr.. 1908, Nr. 34.

Wolff-Eisner, A., Über die Herdreaktionen und über die Verwendungsmöglichkeit der Konjunktivalreaktion in der Ophthalmologie. Med. Klinik. 1909. Nr. 51.

—. Die Bedeutung der lokalen Tuberkulinreaktionen für die Heilstättenfrage. Zeitschr. f. Tub., Bd. XIII, 1909, H. 6.

—. Bericht über die Ergebnisse der Konjunktivalreaktion mit Tuberkulin. sowie über die lokalen Tuberkulinreaktionen bei Tieren, speziell beim Rinde. Anhang. Vorschläge zu Maßnahmen zur Bekämpfung der Tuberkulose beim Rindvieh auf Grund der mit der Konjunktivalreaktion gewonnenen Ergebnisse. Zeitschr. f. Tiermed., B. XV, 1911, S. 1.

—. Die Ophthalmo- und Kutandiagnose der Tuberkulose (kutane und konjunktivale Tuberkulinreaktion. nach v. Pirquet und Wolff-Eisner) nebst Besprechung der klinischen Methoden zur Frühdiagnose der Lungentuberkulose. Brauers Beitr. z. Klin. d. Tub., Bd. IX, H. 1.

—. Über meine Ergebnisse der Kutan- und Konjunktivalreaktion, im Vergleich mit den Ergebnissen von Röpke. Brauers Beitr. z. Klin. d. Tub., Bd. X, H. 2.

—. Frühdiagnose und Tuberkulose-Immunität. Würzburg, 1909.

—. Berl. Klin. Wochenschr.. 1907. Nr. 22.

Woll u. Humphrey, Der Einfluß der Enthornung und der Tuberkulinprobe auf die Milchsekretion. Wisconsin Sta. Rep., 1905, p. 118; Ref. in Exp. Stat. Rec., Vol. XVII, 1906, p. 237.

Wyschelessky, S., Beitrag zur Unterscheidung der aktiven und inaktiven Tuberkulose des Rindes mit Hilfe der Komplementbindung. Meiostagmin- und Ophthalmoreaktion. Zeitschr. f. Tub., Bd. 19, 1912, H. 3.

Zschocke, A., Die Intrakutanreaktion bei Tuberkulose von Rind und Schwein. I.-D.. Leipzig, 1909.

Diskussion über das Tuberkulin und die Bekämpfung der Rindertuberkulose in Dänemark. Maanedsskr. for Dyrlaeger, Bd. 12, S. 409, u. Bd. 13, 1901, S 49, 113, 162, 177, 235 u. 306. — Ergebnisse der Tuberkulinimpfung in Schweden. Ref. in der Deutschen Tierärztl. Wochenschrift, 1906, Nr. 28. — Die Intradermoreaktion des Tuberkulins. Revue vét., 1909, p. 348. — Tuberkulinimpfung. Tabellarische Übersicht nebst Berichten aus 18 preußischen Kreisen. Veterinärsanitätsberichte der beamt. Tierärzte Preußens, 1902, II. T., S. 7—18. — Tuberkulinimpfungen in Bayern. Milchzeitung, 1902, Nr. 18

### e) Andere Methoden zur Feststellung der offenen Tuberkuloseformen, abgesehen von der Anwendung des Tuberkulins und der bakteriologischen Untersuchung.

Acs-Nagy, St., Der Nachweis von Tuberkelbazillen im strömenden Blute. Gyógyászat, 1910, 17. Juli.

Alessandrini, P., Bedeutung und Wesen der Calmetteschen Kobragiftreaktion für die Diagnose der Tuberkulose. Ztschr. f. exp. Pathol. u. Therap., Bd. 9, H. 2.

Anderson und Rosenau, Das Vorkommen von Tuberkelbazillen im zirkulierenden Blute bei der klinischen und experimentellen Tuberkulose. Publ. Health and Med. Hosp. Serv. N. S. Hyg. Lab. Bull. 57. Ref. in Exp. stat. rec., Vol. XXII, 1910, p. 786.

Arloing, S., Serumdiagnostik der Tuberkulose des Rindes. Journ. de méd. vét., Bd. 51, 1900, p. 449.

—, Die Serumdiagnostik bei der Tuberkulose des Rindes. Berl. Klin. Wochenschrift 1901, S. 712.

— und Courmont, Agglutinationsfähigkeit und Agglutinationskraft der verschiedenen Typen von Tuberkelbazillen bei gleichartiger Kulturmethode. Journ. de méd. vét. 1904, p. 641.

— —, Die homogenen Kulturen des Kochschen Bazillus und die Serumdiagnostik der Tuberkulose. Rec. de méd. vét. 1905, p. 739.

—, F., Statistiques concernant la séroréaction agglutinante tuberculeuse, l'ophthalmoréaction et l'intradermo-réaction à la tuberculine. Revue intern. de la Tuberc. 1909, No. 3.

Assmann, W., Vergleichende Untersuchungen über die Ophthalmoreaktion, thermische Tuberkulinprobe, Intrakutanreaktion, das Komplementbindungsverfahren und die Kobragifthämolyse nach Calmette, mit besonderer Berücksichtigung der Spezifität der Tuberkulinreaktion namentlich bei der Augenprobe. Dresden.

Bach, V., Systematische Untersuchungen über die Brauchbarkeit der Komplementbindungsmethode für die Serumdiagnose der Tuberkulose des Rindes. I.-D., Leipzig, 1909.

Bauer, J., Über den Nachweis der Antigene bei der Komplementablenkung der Tuberkulose. Münch. Med. Wochenschr. 1909, Nr. 2.

Beck, Die Serumreaktion nach Arloing-Courmont bei der Tuberkulose. Deutsche Ärzte-Zeitung 1901, S. 293.

— und Lydia Rabinowitsch, Über den Wert der Courmontschen Serumreaktion für die Frühdiagnose der Tuberkulose. Deutsche Med. Wochenschrift 1900, Nr. 25.

Beck und Lydia Rabinowitsch, Über den Wert und die Bedeutung der Arloing-Courmontschen Serumreaktion besonders in bezug auf die Frühdiagnose der Rindertuberkulose. Zeitschr. f. Hyg., 37. Bd., 1901, S. 210: Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., 11. Bd., 1901, S. 344.
— —, Weitere Untersuchungen über den Wert der Arloing-Courmontschen Serumreaktion bei Tuberkulose, speziell der Rindertuberkulose. Deutsche Med. Wochenschr. 1901, Nr. 10.
Bendix, Zur Serodiagnose der Tuberkulose. Deutsche Med. Wochenschr. 1900, Nr. 14.
Bergeron, Le diagnostic de la tuberculose par la fixation de complément. Méthode de Marmorek. Rev. médicale, 1910, p. 3.
Bermbach, Über Calmettes Kobragiftaktivierungsmethode zur Diagnose der Tuberkulose. Zeitschr. f. Tub., Bd. XVII, 1911, H. 4.
Beyer, Die Kobragift aktivierende Eigenschaft menschlicher Blutseren und Mechanismus der Kobragifthämolyse. Münch. Med. Wochenschr. Nr. 43.
Biernacki, S., Über den Eiweißgehalt des Sputums bei verschiedenen Krankheitszuständen. Gazeta Lekarska 1910, Nr. 30.
Bine, R., und Lißner, Die Technik der Opsoninbestimmungsmethode und ihre Anwendung bei Lungentuberkulose. Münch. Med. Wochenschr. 1907, S. 2513.
Blackwood, The opsonic index in pulmonary tuberculosis. V. ann. Rep. of the Henry Phipps Instit. Philadelphia 1909, p. 108.
Bongert, J., Über den Tuberkelbazillengehalt des Blutes, der Muskulatur und der Lymphdrüsen tuberkulöser Schlachttiere und die sich hieraus ergebenden Schlußfolgerungen für die praktische Fleischbeschau. Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1909, Nr. 18.
Bonome, A., Präzipitin-Reaktion als diagnostisches Mittel der Tuberkulose und zur Differenzierung zwischen Menschen- und Rindertuberkulose. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. 43, H. 4; Ref. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1907, S. 203.
Broll, Über das Vorkommen und den Nachweis von Tuberkelbazillen im strömenden Blute lungentuberkulöser Rinder. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1909, S. 908.
Calmette, A., Neue Methoden zur Frühdiagnose der Tuberkulose. Deutsche Med. Wochenschr. 1908, S. 1707.
—, Über die Präzipitation der Tuberkuline durch Serum von Tieren, die gegen Tuberkulose immunisiert sind. Compt. rend. de l'acad. des scienc., Vol. CXLIX, 1910, p. 760.
—, et L. Massol, Sur les réactions de précipitation des sérums de tuberculeux et des sérums d'animaux hyperimmunisés contre la tuberculose en présence des tuberculeux. Rev. vét. 1910, S. 557.
— —, Über eine neue Reaktion, die im Serum die Gegenwart tuberkulöser Antikörper verhüllt. Compt. rend. de la soc. de biol., Vol. LXVIII, 1910, p. 224.
— —, Über die Präzipitationsreaktionen mit Seren tuberkulöser und Sera gegen Tuberkulose hyperimmunisierter Tiere bei Vorhandensein von Tuberkulinen. Compt. rend. de l'acad. des sciences, 1911.
Citron, J., Über die Resistenzerhöhung gegen Tuberkulose nach dem heutigen Stande der Immunitätsforschung. Deutsche Med. Wochenschr. 1912. S. 937.
—, Kritisches und Experimentelles zur Tuberkulosetherapie. Berl. Klin. Wochenschr. 1909, Nr. 51.
—, und Klinkert, Über den biologischen Nachweis lipoider Substanzen durch die Komplementbindungsmethode im Blute und Harne bei Tuberkulose und deren Bedeutung. Berl. Klin. Wochenschr. 1910, S. 35.
Cohn, Die anatomische Bedeutung der Lungenröntgenogramme und ihre Beziehungen zur Röntgendiagnostik der Lungentuberkulose. Zeitschr. f. Tub., Bd. 17, 1911, H. 3.

Csépai, K., und v. Torday, A., Studien über die Serodiagnose der Tuberkulose und Lues mittels des Viskosimeters. Deutsche Med. Wochenschr. 1911, S. 1476.

Dailey, M. A., On the presence of tubercle bacilli in the blood in tuberculosis. Boston Med. and Surg. Journ., 1909. 2. Sept.

Dammann und Stedefeder, Prüfung der von Bonome aufgestellten Präzipitinreaktion als diagnostisches Mittel der Tuberkulose und der Differenzierung zwischen Menschen- und Rindertuberkulose. Deutsche Tierärztl. Wochenschrift 1909, Nr. 2.

Debré und Paraf, La réaction de l'antigène. Compt. rend. de la soc. de biol. T. 71, 1911. p. 65. 169. 228.

Deilmann, O., Über die spezifischen Stoffe des Tuberkelbazillus und anderer säurefester Bazillen. Zeitschr. f. Immunitätsforsch., I. O., Bd. 10, 1911, Nr. 4.

Dieterlen, Über den Nachweis von Antistoffen gegen das Tuberkulin im Serum von tuberkulösen und nichttuberkulösen Tieren. Tub.-Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte, H. 10, S. 221.

Duchinoff, Über den Nachweis von Tuberkelbazillen im Blute und in den lokalen Entzündungsherden bei chirurgischer Tuberkulose. Beitr. z. klin. Chirurgie, 79. Bd., 1912, 1. H.

Dunger, Über den Ersatz der Ehrlichschen Diazoreaktion durch die Methylenblauprobe nach Russo. Deutsche Med. Wochenschr. 1906. Nr. 39.

v. Eisler, M., und Laub, M., Viskositätsbestimmungen bei Tuberkulose. Wien. Klin. Wochenschr., Jg. 1912, Nr. 20.

Figari, Die Rolle der spezifisch tuberkulösen Agglutinine beim Menschen und bei den Tieren. Assoc. franc. pour l'avancem. des scienc. 1906. Lyon.

Forsyth, C. E. P., The occurrence of tubercle bacilli in the blood in tuberculosis. Brit. med. Journal 1909, p. 1001.

Foster, G. B., Über säurefeste Bazillen im strömenden Blute. Milit. Surgeon. Washington 1910, Nr. 2.

Fraenkel, C., und Bierotte, Die Frühdiagnose der Lungentuberkulose auf serologischem Wege. Zeitschr. f. Med.-Beamte. 23. Jg., 1910, Nr. 18.

Fränkel, E., Die passive Tuberkulinanaphylaxie bei Meerschweinchen und ihre Unbrauchbarkeit für die Diagnose der Tuberkulose. Zentralbl. f. Bakt., I. O., 58. Bd., 1911, 5. H.

Gardi, Livori und Caffarena, Ricerche biologiche sopra un antisiero tubercolare. Ann. dell' Istit. Maragliano. Vol. 4, 19010, p. 227.

Gascharrini, A., Die Meiostagminreaktion bei der experimentellen Tuberkulose. (Ein Beitrag zur Differentialdiagnose der Tuberkelbazillen, Typus humanus, Typus bovinus und Geflügeltuberkulose.) Münch. Med. Wochenschrift 1910. S. 1688.

Geissler, W., Grenzen der Kobragifthämolyse. Erwiderung auf den Artikel von Beyer in Nr. 14 dieser Wochenschrift. Deutsche Med. Wochenschr. 1912, Nr. 19.

Grüner, Über Agglutinationen bei tuberkulösen Kindern. Brauers Beitr. z. Klinik d. Tub. Bd. 14, 1909, S. 87.

Hamburger und Monti, Über Tuberkulose-Immunität. Brauers Beitr. zur Klinik d. Tub., Bd. 16, 1910, H. 3.

Hammer, C., Die Komplementbindungsreaktion bei Tuberkulose. Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 1750.

—. Die Serodiagnose der Rindertuberkulose. Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1912, S. 593.

Hewat, A. M., and Sutherland, H. G., On the determination of the tubercle bacillus in the blood of persons suffering from phthisis. Brit. Med. Journ. 1909, p. 1119.

Hilgermann, R., und Lossen, J., Über den Nachweis von Tuberkelbazillen im Blute bei Lungentuberkulose und seine prognostische Bedeutung. Deutsche Med. Wochenschr. 1912, Nr. 19.

Huber, E., Die Ehrlichsche Diazoreaktion. Eine Monographie mit Beiträgen über den Ausfall der Reaktion bei gesunden und kranken Tieren. I.-D., Bern 1909.

Jacobson, D., Diagnostik der Tuberkulose durch Komplementablenkung. Methode von Marmorek. Compt. rend. de la soc. de biolog., T. LXVII, 1910, p. 50.

Jessen, F., und Rabinowitsch, L., Über das Vorkommen von Tuberkelbazillen im kreisenden Blute und die praktische Bedeutung dieser Erscheinung. Deutsche Med. Wochenschr. 1910, S. 1116 u. 1198.

Izar, G., Klinische Erfahrungen mit der Meiostagminreaktion bei Typhus, Tuberkulose, Echinokokkus- und Ankylostomakrankheit. Münch. Med. Wochenschr. 1910, S. 842.

Karwacki. Sur la sensibilité de divers types de bacilles tuberculeux en présence des agglutinines humaines. Compt. rend. de la soc de biol. T. 70. 1911. p. 924. 934.

Kindler, L., Die klinische Bedeutung der Ehrlichschen Diazoreaktion im Harn der Haustiere. I.-D., Gießen 1911.

King, H. M., The tuberculo-opsonic index in its relation to the temperature curve in active tuberculosis and its value in diagnosis in suspected or arrested cases. Med. Record 1909, July 3.

Klemperer, F., Tuberkelbazillen im strömenden Blute. Therapie d. Gegenw. 1912, Nr. 10.

Klimmer, Die Häufigkeit, Bedeutung und spezifische Diagnostik der Rindertuberkulose. Deutsche Med. Wochenschr. 1911, S. 1460.

— und Schmidt, Über die diagnostische Bedeutung der Ehrlichschen Diazoreaktion bei der Tuberkulose der Rinder. Arch. f. wissensch. u. prakt. Tierheilk., 27. Bd., 1901, S. 135.

Köhlisch, Untersuchungen über die Bedeutung der Opsonine bei Tuberkulose. Zeitschr. f. Hyg. Bd. 68. 1911, S. 193.

Kößler und Neumann, Opsonischer Index und Tuberkulosetherapie nebst Beiträgen zur Technik und Dosierung der Tuberkulininjektion. Wiener Klin. Wochenschr. 1909, Nr. 15.

Koslow, A., Zur Frage der klinischen Bedeutung des Tuberkelbazillennachweises im Blute. Die Färbung der Muchschen Formen nach einer modifizierten Gram-Methode. Russky Wratsch 1910, Nr. 19. u. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 21, S. 332.

Krause, Über den Wert der Röntgendiagnostik der Frühtuberkulose der Lungen. Mediz. Klinik 1908, Nr. 29.

Kurashige, T., Vorkommen des Tuberkelbazillus im strömenden Blute des Tuberkulösen. Zeitschr. f. Tub., Bd. 18, H. 5.

—, R. Mayeyama und G. Yamada, Ausscheidung des Tuberkelbazillus aus der Milch tuberkulöser Frauen. Zeitschr. f. Tub., Bd. 18, H. 5.

Laddey, J. V., Die X-Strahlen als Beihilfe zur Diagnose der Tuberkulose bei Rindern. Amer. Vet. Rev. 1902, p. 886.

Lafforgue, Recherches sur la bacillhémie tuberculeuse. Compt. rend. Soc. de Biol., T. 67, 1909, Nr. 25.

Laub, M., Über die Bildung von komplementbildenden Substanzen für Tuberkulin bei tuberkulösen und gesunden Tieren. Zeitschr. f. Immunitätsforschung, Bd. 9.

Lesieur, Ch., Recherche directe des microbes dans le sang (du bacille de Koch en particulier) par le procédé de la sangsue. Journ. de phys. et de path. gén., T. VI, 1904. 15 sept.

Levy-Dorn, Zum Werte der Röntgenstrahlen für die Diagnose der Lungentuberkulose. Berl. Klin. Wochenschr., 1911, S. 612.
Liebermeister, G., Studien über Komplikationen der Lungentuberkulose und über die Verbreitung der Tuberkelbazillen in den Organen und im Blut der Phthisiker. Virchows Arch., Bd. 197, p. 332.
Lier, W., Ein Beitrag zum Nachweis des Tuberkelbazillus im Gewebe. Zentralbl. f. Bakt., 1. O., Bd. 51, 1909, H. 6.
Lions, Ein neues Diagnostikum der Lungentuberkulose. Chronica med.-chirurg. Havanna. Ref. im Bull. vet., 1905, Nr. 15.
Lippmann, Zum Nachweis der Tuberkelbazillen im strömenden Blute der Phthisiker. Münch. Med. Wochenschr., 1909, Nr. 43.
Löwenstein, Über Antikörper bei Tuberkulose. Zeitschr. f. Tub. Bd. 15. 1910, S. 337, 458.
Longard, J., Zur spezifischen Diagnostik der Tuberkulose. Ärztl. Sachverst.-Ztg., 1911, S. 398.
Lucibelli, Sulla diagnosi della tubercolosi cón metodo di Marmorek. Nuova Riv. clinico terapeut, 1910, Nr. 8.
Lüdke, H., und Fischer, F., Die klinische Verwertung der serologischen Untersuchungsmethoden. Zeitschr. f. klin. Medizin, Bd. 72, H. 5/6.
Mammen, H., Über den Nachweis von Tuberkelbazillen im strömenden Blute und seine praktische Bedeutung. I.-D., Gießen, 1911.
Marchetti, G., e Stefanelli, P., Sulla siero-reazione tubercolare. Rivista critiqua di Clinica Medica, 1905, Nr. 39.
Martel, H., Radiographie et radioscopie de quelques lésions pulmonaires. Bull. de la soc. centr. de méd. vét., 1907. 31 août.
—, La radioscopie et la radiographie appliquées à l'inspection des viandes tuberculeuses. Compt. rend. des Séances de l'Acad. des sciences, 1907.
Mello, Wert der Präzipitinmethode bei der Diagnose der Rindertuberkulose. Arch. scientif. della R. Soc. Naz. Vet., 1911, S. 44.
—, Über die Diagnose der Tuberkulose mittels der Präzipitinmethode. Il moderno zooiatro; parte scientif., 1911, p. 328.
Meyer, Fr., Tuberkelbazillen im Blute. Deutsche Med. Ztg., Jg. 22, S. 618.
Michaelis, L., und Eisner, G., Nachweis und Bedeutung des Antituberkulins im Blutserum von Phthisikern. Zeitschr. f. Immunitätsforschg., I. O., Bd. VI, 1910, H. 4.
Möllers, B., Die spezifischen Antikörper im Blutserum Tuberkulöser. Deutsche Med. Wochenschr., 1912, S. 745.
Moumayon, De la séroréaction tuberculeuse extemporanée par le procédé du sang desséché. Bordeaux, 1901.
Nattan-Larrier und Bergeon, Der Nachweis des Kochschen Bazillus im Blute durch die Methode der Hydrohämolyse. Rec. de méd. vét., 1905, p. 747.
Neubauer, J., und Seiffert, G., Untersuchungen über den Wert der Kobragift-Aktivierung durch Serum tuberkulöser Rinder für diagnostische Zwecke. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Bd. XIX, 1909, S. 193.
Neufeld, Über Tuberkulosepräzipitine. Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk., Bd. XXXVI, 1910, Suppl., S. 347.
Panisset, Über die Serodiagnostik der Tuberkulose bei Rindern. Rev. gén. de méd. vét., T. IV, 1905, p. 577.
Pickert, Über das gesetzmäßige Auftreten von Tuberkulinantikörpern im Laufe der spezifischen Behandlung und seine Bedeutung für die Therapie. Deutsche Med. Wochenschr. 1909, S. 1514.
Poenaru, Zytodiagnostik der tuberkulösen und nicht tuberkulösen Exsudate. Arch. vet., Bd. III, 1906, p. 1.
Poggenpohl, L'index opsonic chex des cobayes tuberculeux. Compt. rend. de la soc de biol. T. 67, 1909, Nr. 25, p. 125.

Ranström, P., Tuberkelbazillen im strömenden Blute. Deutsche Med. Wochenschr., 1912, Nr. 33.
Ravenel und Smith, Tuberkelbazillen im zirkulierenden Blute. Journ. of Americ. Assoc., 1909, 4. Dezember.
Rieder, H., Zur Röntgendiagnostik bei Anfangstuberkulose der Lungen. Brauers Beitr. z. Klin. d. Tub., Bd. XII, H. 2.
—, Die frühzeitige Erkennung der Lungentuberkulose mit Hilfe der Röntgenstrahlen. Deutsches Arch. f. klin. Med., Bd. 95, H. 1 u. 2.
Roepke, Die Frühdiagnose der Lungentuberkulose auf serologischem Wege. Zeitschr. f. Med.-Beamte, 1910, S. 149.
—, Beiträge zur serologischen Diagnostik der Lungentuberkulose. Brauers Beitr. z. Klinik d. Tub. Bd. 18, 1911, H. 3.
— und Busch, Untersuchungen über die Diagnose der menschlichen Tuberkulose mittels der Anaphylaxie. Brauers Beitr. z. Klin. d. Tub., Bd. 14. H. 2.
— und Sturm, Die Frühdiagnose der Lungentuberkulose auf serologischem Wege. II. Mitteilung, zugleich Erwiderung auf vorstehenden Artikel der Herren Prof. C. Fränkel und Oberarzt Dr. Bierotte-Halle. Zeitschr. f. Med.-Beamte, Jg. 23, 1910, Nr. 18.
Rolly, Fr., Zur spezifischen Diagnostik und Therapie der Lungentuberkulose. Münch. Med. Wochenschr., 1910, Nr. 16.
Roncaglio, G., Contributo alla conoscenza della „Reazione Meiostagmica" nella diagnosi della tubercolosi umana e bovina. Clinica vet., 1912, p. 633.
Rosenberg, L., Report of twenty cases of pulmonary tuberculosis without bacilli in the blood. Med. Record, 1909, Nov. 13.
Rosenberger, R. C., The presence of tubercle bacilli in the circulating blood in tuberculosis. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. 50, 1909, H. 3.
Rotch-Floyd, The opsonic index and the tuberculin test. Journ. of the Americ. med. Assoc., Vol. 49, 1907, Nr. 8.
Ruitinga, P., Über Agglutination von Tuberkelbazillen zur Erkennung von Tuberkulose. I.-D., Amsterdam. Referat. Tidschr. v. Veeartsenijk. Bd. 29. 1901, S. 68.
Rumpf, E., Über das Vorkommen von Tuberkelbazillen im Blutstrom. Münch. Med. Wochenschr., 1912, S. 1951.
Schieck, F., Über die Bedeutung der komplementbindenden tuberkulösen Antikörper. (Nach Versuchen an Kaninchenaugen.) Deutsche Med. Wochenschr., 1912, S. 302.
Schnitter, Nachweis und Bedeutung der Tuberkelbazillen im strömenden Phthisikerblut. Deutsche Med. Wochenschr., 1909, Nr. 36.
Schroeder, E. C., und Cotton, W. E., Tests concerning tubercle bacilli in the circulating blood. U. S. Depart. of Agricult. Bureau of animal Industry.
Stäubli, Münch. Med. Wochenschr. 1908. Nr. 50.
Bull. 116 u. Vet. Journ., Vol. LXVI, 1910, pag. 166.
Schütz, Die spezifische Erkennung und Behandlung der Tuberkulose. Verh. d. deutsch. Kongr. f. inn. Med., 27. Kongr., 1910, S. 17; Ref. in d. Deutschen Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 733.
Schut, H., Die Lungentuberkulose im Röntgenbild. Brauers Beitr. z. Klinik d. Tub. Bd. XXIV, 1912. H. 2.
Stow, B., Evidence controverting Rosenbergers tuberculous bacteriemia hypothesis. Med. Record, 1909, Dec. 11.
Strubell und Felbe, Der tuberkulo-opsonische Index beim Menschen und Rinde. Zentralbl. f. Bakt. Bd. 54, 1909, S. 44.
Sturm, Tuberkelbazillen im Blute von Tuberkulösen. Brauers Beitr. z. Klin. d. Tub., Bd. 21, 1912, H. 2.
v. Szabóky, J., Präzipitationsuntersuchungen bei Tuberkulose. Zeitschr. f. Tub., Bd. 14, H. 3 u. 4.

v. Szabòky, J., Über den diagnostischen Wert und die Prognose der Ehrlichschen Diazoreaktion bei Lungentuberkulose und über ihr Verhalten bei Anwendung der spezifischen Therapie. Zeitschr. f. Tub., Bd. XVII, H. 2.
—, Über den Wert der Diazoreaktion. Budapesti Orvosi Ujság, 1911, 12. Januar.
Vallée, H., Über eine neue Methode der experimentellen Diagnostik der Tuberkulose. Compt. rend. de l'acad. des sciences. CXLIV, 1907, p. 1383.
— und Finzi, Über die Präzipitinreaktion in der Diagnostik der Tuberkulose bei Tieren. Bull. de la soc. centr. de méd. vét. 1910, p. 408, u. Rec. de méd. vét. 1910, S. 408.
— —, Über Präzipitindiagnostik der Tuberkulose und die Eigenschaften des Serums hyperimmuner Pferde gegen diese Infektion. Compt. rend. de la soc. de biolog., T. LXVIII, 1910, p. 259.
— —, Die Diagnose der Tuberkulose mittels der Präzipitinmethode. Il mod. zooiatro. Parte scientif. 1911, p. 265.
Vallillo, G., Die Meiostagminreaktion bei Rindertuberkulose. Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere, Bd. VIII, 1910, S. 417.
Weber, Ist die Überempfindlichkeitsreaktion zum Nachweis der Tuberkulose verwendbar? I.-D., Dresden 1910. Mitteil. d. Kaiser Wilhelm-Instituts in Bromberg, Bd. III, 1911, H. 4.
White und Graham, Studies in the action of sera on tuberculin cutaneous reaction. Journ. of med. research. 21, 1909, p. 261.
White, van Norman und Züblin, Zur Frage der Antikörper bei Tuberkulose. Zeitschr. f. Tub., Bd. 16. 1910, S. 242.
Wolff und Reiter, Opsonine und Lungentuberkulose. Deutsche Med. Wochenschr. 1909, S. 1177.

## V.

## Bakteriologische Untersuchung zur Ermittlung der offenen Tuberkuloseformen.

### a) Materialentnahme.[1])

Archibald, R. G., Säurefeste Bazillen in einer Kamelslunge; die meisten Veränderungen derselben ähnelten der Miliartuberkulose. Journ. of comp. path. and therap., Vol. XXIII, 1910. p. 56.
Bang, B., Über Eutertuberkulose bei Milchkühen und über tuberkulöse Milch. Zeitschr. f. Tiermed. 1885. S. 67.
Bischofswerder, Beitrag zur Diagnose der offenen Lungentuberkulose, zugleich eine Studie über die Hilfsmittel zur Gewinnung des Lungenschleims, die sich für die Praxis vornehmlich eignen. I.-D., Bern, 1910.
Boer, W., Vergleichende Untersuchungen des Bakteriengehalts im Auswurf, Blut und Kot bei tuberkulöser Lungenschwindsucht und tuberkulöser Darmerkrankung. Med. Klinik, 1911, Nr. 26.
Bugge, G., Zur Sputumentnahme durch Lungenschleimfänger. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 673.
Fenner, P., und Titze, C., Besteck zur Feststellung der Tuberkulose des Rindes nach Titze und Fenner. Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1912. Nr. 47.
Hasenkamp, Ein neuer Lungenschleimfänger. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 249.
—, Gewinnung von Auswurf zur Feststellung der Tuberkulose. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 312.
—, Über die Diagnose der offenen Lungentuberkulose. Beilage zur Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 200.

[1]) S. auch unter IV: Klinische Untersuchung zur Ermittlung der offenen Tuberkuloseformen.

Hasenkamp, Jahresbericht der Tierseuchenstelle der Landwirtschaftskammer für die Provinz Westfalen. 1911.

Haserodt, Neue Methoden zum Nachweis von Tuberkelbazillen im Sputum. Hyg. Rundschau, 1909, Nr. 12.

Hieronymi, E., Beiträge zur bakteriologischen Sputumuntersuchung bei der Lungentuberkulose des Rindes. I.-D., Bern, 1910, u. Arch. f. wissenschaftl. u. prakt. Tierheilk., Bd. XXXVI, Suppl.-Bd., S. 108.

de Jong, Untersuchung von Sekreten und Exkreten auf Tuberkelbazillen. Tijdschr. v. Veeartsenijk., Bd. XXXIII, 1906, S. 308.

Kleinpaul, Demonstration der Rindertuberkulose am Schlachthof zu Königsberg i. Pr. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., Nr. 8, 1912.

Klose, Ist der Nachweis von Tuberkelbazillen im Stuhl von Phthisikern für die Diagnose Darmtuberkulose verwertbar? Münch. Med. Wochenschr., Jg. 1912, Nr. 3.

Kuhn, G., Zum Nachweis von Tuberkelbazillen in Versandmilch. Konservierung der Versandproben mit 0,5proz. Borsäure. Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere, Bd. II, 1907.

Mießner, Die Tuberkulosebekämpfung und das neue Viehseuchengesetz. Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1912, Nr. 33 u. 34.

Müller, O., Zur Frage der Feststellung der Lungentuberkulose der Rinder. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 179.

—, Die Feststellung der Lungentuberkulose der Rinder mit Rücksicht auf das neue Viehseuchengesetz. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 293.

—, Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1902. S. 756/762.

—, Lindenau u. Lange, Bericht über die Maßnahmen der Ostpreußischen Holländer Herdbuchgesellschaft zur Bekämpfung der Rindertuberkulose vom 22. Mai 1900 bis 30. September 1902, Monographie, u. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1902, Nr. 48.

Müßemeyer, Zur Diagnose der Uterustuberkulose. Veröff. aus den Jahres-Veterinärber. d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1909, II. Teil, S. 12.

—, Euter- und Gebärmuttertuberkulose. Veröff. aus den Jahres-Veterinärber. d. beamt. Tierärzte Preußens f. d. Jahr 1909, II. Teil, S. 12.

Neuhaus, Ein Hilfsmittel zur klinischen Feststellung der Lungentuberkulose des Rindes. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1909, S. 285.

Ostertag, R., Breidert, Kaestner und Krautstrunk, Untersuchungen über die klinische und bakteriologische Feststellung des Rindes. Berlin 1905.

Overbeek, A. A., Het verzamelen von sputum door middel van tracheotomie voor de diagnostiek von open longtuberculose. (Das Sammeln von Sputum für die Diagnose offener Lungentuberkulose durch Tracheotomie.) Tijdschr. v. Veeartsenijk., 1906, S. 371.

—, Auffangen des Sputums unter Anwendung der Tracheotomie für die Diagnostik der offenen Lungentuberkulose des Rindes. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1907, Nr. 15.

Poels, Zur Diagnose der Lungentuberkulose mittels Trokars. Zeitschr. f. Tiermedizin. 12. Bd., 1886, S. 70.

Rabinowitsch, L., Befund von säurefesten tuberkelbazillenähnlichen Bakterien bei Lungengangrän. Deutsche Med. Wochenschr., 1900, S. 257.

Rautmann, H., Zur Diagnostik der offenen Respirationstuberkulose beim lebenden Rinde. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 19. Jg., Nr. 15.

—, Die Diagnose der nach dem neuen Reichsviehseuchengesetz anzeigepflichtigen Formen der Rindertuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1910. S. 716.

—, Lungenschleimentnahmemethoden zum Tuberkelbazillennachweis beim Rinde, zugleich eine Erwiderung auf den Artikel von Prof. Dr. O. Müller-Königsberg über die Diagnostik der Rindertuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 335.

Riddoch, J., Die Feststellung der Tuberkulose bei Kühen durch Untersuchung des Auswurfs. Journ. of comp. Path. and Therap., Vol. XVI, 1904, H. 4.
Rittel-Wilenko, F., Die diagnostische Verwertbarkeit des Tuberkelbazillennachweises in den Fäzes. Wiener Klin. Wochenschr., 1911, Nr. 15.
Ten Sande, Über die Schwierigkeit, Sputum zu bekommen beim tuberkulösen Rinde. Tijdschr. voor Veeartsenijk., Bd. XXXVII, 1910, S. 87.
—, Über die Entnahme von Lungenauswurf bei Rindern zur Feststellung der Tuberkulose. Tijdschr. voor Veeartsenijk., 1910, S. 90.
—, A., Vortrag über die Gewinnung von Sputum zur mikroskopischen Diagnostik der Luftwegetuberkulose. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Bd. 20, S. 23.
—, A., Het verkrijgen van sputum ter onderkenning van tuberculose van de luchtwegen bij het rund. Antwoord aan den Heer A. J. Winkel. Tijdschr. v. Veeartsenijk., 1910, S. 264.
Scharr, E., und Opalka, L., Über einen Tracheotubus als Hilfsmittel zur Entnahme von Bronchialschleim zwecks Feststellung der Lungentuberkulose. Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere, Bd. IX, 1911, S. 332.
—, —, Über ein Verfahren zum bakteriologischen Nachweis der Lungentuberkulose des Rindes. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1911, Nr. 46, u. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 317.
—, —, Die Feststellung der Lungentuberkulose mit Rücksicht auf das neue Viehseuchengesetz. Erwiderung auf den Artikel von Prof. Dr. Müller in Nr. 17 der B. T. W. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 384.
—, Ein Besteck zur Entnahme von Proben für die bakteriologischen Untersuchungen bei tuberkuloseverdächtigen Rindern nach der Anweisung des Bundesrats, zusammengestellt. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1912, S. 611.
Schern, K., und Dold, H., Über die Kultur von aus Wasser stammenden säurefesten Stäbchen. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1911, S. 708.
Schmitt, F., und Pröscholdt, Zur Verwendung des Antiformins zum Nachweis der Tuberkelbazillen. Zeitschr. f. Infektionskr. v. Haustieren, Bd. 11, 1912, H. 6.
Schuld, A., Tuberkelbazillennachweis im Sputum. Tijdschr. voor Geneesk., 1912, Nr. 12.
Schüler, E., Konservierung von Versandmilchproben ohne Schädigung der Tuberkelbazillen durch Formalin, Borsäure und Antiformin. I.-D., Bern, 1910.
Tallgren, H., Der Lungenschleimfänger nach Graae und Tallgren. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 577.
Winkel, J., Bemerkungen zum Vortrag von Dr. A. ten Sande über die „Gewinnung von Sputum zur mikroskopischen Diagnostik der Luftwegetuberkulose“. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Bd. 20, S. 271.
Zimmermann, Sperrkeil, ein neues Instrument. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1909, S. 483.

b) Mikroskopische Untersuchung und Vorbereitung des Materials zur Verimpfung.

Abe, N., Zum Nachweis des Tuberkelbazillus im Sputum. Arch. f. Hyg., Bd. 67, H. 4.
Acs-Nagy, St., Über das Vorkommen von Tuberkelbazillen im zirkulierenden Blut. Wiener Klin. Wochenschr., 1910, Nr. 37.
Adam, J., Über einige neuere Tuberkelbazillenfärbemethoden. I.-D., Leipzig, 1910.
Altmann, K., und Schultz, J. H., Verwendung von Bakterien-Antiforminextrakt als Antigene bei der Komplementbindung. Zeitschr. f. Immunitätsforschung, Bd. 3, 1909, H. 1.
—, Demonstration des Antiformin-Ligroinverfahrens. Münch. Med. Wochenschr., 1910, Nr. 21.

André, Ph., Les pseudo-bacilles acido-résistants, critique des méthodes de coloration du bacille tuberculeux; revision du groupe des bacilles dits acido-résistants. Paris, 1908.
De Angelis, Einfache und sichere Färbemethode für Tuberkelbazillen des Rindes. Nuovo Ercolani, 1902, S. 372.
Arndt, Über den Nachweis von Tuberkelbazillen bei Lupus acutus resp. subacutus. Berl. Klin. Wochenschr., 1910, Nr. 29.
Arning, Ed., u. Lewandowsky, T., Über den Nachweis nach Ziehl nicht färbbarer Leprabazillen durch Anwendung der prolongierten Gram-Färbung nach Much. Deutsche Med. Wochenschr., 35. Jg., S. 1225.
Aronson, Zur Biologie der Tuberkelbazillen. Berl. Klin. Wochenschr., 1910, Nr. 35.
Aßmann, Über eine neue Kontrastfärbung zur Darstellung intrazellulärer Tuberkelbazillen im Auswurf. Münch. Med. Wochenschr., 1909, Nr. 13.
Auclair, J., Clinique microbiologique. L'acido-alcoolo-résistance dans ses relations avec l'identité du bacille de Koch. Presse médic., 1908, Nr. 55.
Aujeszky, Die Bedeutung der säurefesten tuberkelbazillenähnlichen Stäbchen bei der Beurteilung der Untersuchungen auf Tuberkulose. Vortragsref. vom VIII. Intern. Tierärztl. Kongreß, Budapest. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1905, Nr. 46.
Babes, V., Bemerkungen über die Kultur und die Übertragung des Leprabazillus. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. 59, 1911, H. 5—7.
Bachrach, R., u. Necker, F., Versuche einer Vereinfachung des Tuberkelbazillennachweises im Harn. Wiener Klin. Wochenschr., 1911, Nr. 12.
Bagason, P., Über den Wert der verschiedenen Homogenisierungs- und Sedimentierungsmethoden. Ugeskrift for Laeger, 1910, Nr. 40.
Barnowsky, O., Untersuchungen über die Färbbarkeit der Tuberkelbazillen nach Ziehl-Neelsen. I.-D., Gießen, 1911.
Baumann, G., Beiträge zu den Grundlagen der Antiforminmethode zum Nachweis von Tuberkelbazillen. I.-D., Leipzig 1911.
Beck, Zur Frage der säurefesten Bazillen. Tub.-Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt, H. 3, 1905.
v. Behring, E., Beitrag zur Lehre von den Infektionswegen der Tuberkulose. Tuberkulosis, Bd. 6, 1907, Nr. 9.
Beitzke, Eine Fehlerquelle bei der Antiforminmethode. Berl. Klin. Wochenschr., 1910, Nr. 31.
Berger, K., Vergleichende färberische Nachprüfungen der von Ziehl-Neelsen, Much und Gasis empfohlenen Färbemethoden für Tuberkelbazillen und einige Versuche zur Umfärbung bereits gefärbter Bazillen. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. 53, H. 2.
Berka, F., Über das Verhältnis der zur Darstellung gelangenden Tuberkelbazillen bei Sputumfärbemethoden. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. 51, 1909, H. 4.
—, Zur Tuberkelbazillenfärbung. Ebenda, Bd. 61, 1912, H. 7.
Bernhardt, G., Über die Verwendung von Antiformin und Ligroin für den Nachweis von Tuberkelbazillen im Sputum. Deutsche Med. Wochenschr., 1909, Nr. 33.
von Betegh, L., Eine neue Färbungsmethode der Tuberkelbazillen. Allatorvosi Lapok. 1907, Nr. 37.
—, Neue Färbungsmethode für Sporen des Tuberkelbazillus. Allatorvosi Lapok, 1908, p. 525.
—, Neue differentialdiagnostische Färbemethode für Tuberkel-, Perlsucht- und andere säurefeste Bazillen, nebst Strukturstudien bei verschiedenen säurefesten Bakterienarten. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. 47, H. 5.
—, Über eine neue Methode zur Darstellung der Tuberkelbazillensporen. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. 49, H. 3.

von Betegh, Über eine neue Methode zur Darstellung der Sporen und Struktur bei den säurefesten Bakterien. Zentralbl. f. Bakt., I. O., 52. Bd., 1909, H. 4.

Beyer, W., Über die neuere Tuberkelbazillenfärbung nach Gram und deren Bedeutung für die Sputumuntersuchung. Med. Klinik, 1910, Nr. 22.

—, Neue Methoden der Tuberkelbazillenfärbung. Münch. Med. Wochenschr., 1910, S. 882.

Biedert, Berl. Klin. Wochenschr., 1887, S. 30, 1891, S. 31.

Bierast, Bericht über die Tätigkeit des Untersuchungsamtes für ansteckende Krankheiten am Hygienischen Institut der Universität Halle im Jahre 1911. Hygienische Rundschau, 1912, Nr. 8.

Bierotte, Vergleichende Untersuchungen über den Wert der Antiformin-Ligroinmethode und der Doppelmethode von Ellermann-Erlandsen zum Nachweis von Tuberkelbazillen im Sputum. Berl. Klin. Wochenschr., 1910, Nr. 19.

Bischofswerder, Beitrag zur Diagnose der offenen Lungentuberkulose, zugleich eine Studie über die Hilfsmittel zur Gewinnung des Lungenschleims, die sich für die Praxis vornehmlich eignen. I.-D., Bern 1910.

Bittrolff, R., u. Momose, K., Zur Frage des granulären Tuberkulosevirus. Deutsche Med. Wochenschr., 1912, S. 16.

Blasius, O., Bericht über die Tätigkeit des Untersuchungsamtes für ansteckende Krankheiten am Hygienischen Institut der Universität Halle im Jahre 1909. Hyg. Rundsch., 1910, Nr. 7.

Bloch, A., Beschleunigter Nachweis der Tuberkelbazillen im Urin durch den Tierversuch. Vortrag. Ref. in der Deutschen Med. Wochenschr., 1910, Nr. 52.

Bofinger, Zur Desinfektion tuberkulösen Auswurfs. Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. 20, 1904.

Böhm, J., Über die verschiedenen Färbemethoden der Tuberkelbazillen und deren kritische Rezension. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. 62, 1912, H. 6, S. 497.

Bornand, M., L'antiformine comme désinfectant et comme moyen de recherche de Mycobacterium tuberculosis. I.-D., Lausanne 1909.

Brown, L., and Smith, D., The cultivation of tubercle bacilli directly from sputum by the use of Antiformin. Journ. of med. research, Vol. 22, 1910, Nr. 3.

Mac Bryde, Über gewisse morphologische Veränderungen der Rindertuberkelbazillen. 20. ann. Rep. of the Bur. of anim. Industr., 1904, p. 109.

Bugge, Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 454.

Camus u. Pagniez, Fettsäuren und Tuberkelbazillen. La presse méd., 1907, Januar.

Candolt, M., Über die verschiedenen Methoden des mikroskopischen Nachweises der Tuberkelbazillen einschließlich ihrer diagnostischen Bedeutung und Technik. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildung, VIII, Nr. 19.

Cantacuzino, J., Untersuchungen über die experimentelle Infektion mit Paratuberkelbazillen. Revista stiintelor medicale. Vol. I., 1905, p. 1011.

Constantini, G., Färbung der Tuberkelbazillen nach Much. Riform. med., 1912, Nr. 41.

Courmont, Die säurefesten Bazillen im Vergleich zu den Tuberkelbazillen. Saprophytismus des Kochschen Bazillus. 1905.

Czaplewki, Die Untersuchungen des Auswurfs auf Tuberkelbazillen. Zeitschr. f. Tub., Bd. I, 1900, S. 387.

Dammann, Die Stellung der Landwirtschaft zur gesetzlichen Tuberkulosetilgung. Arb. d. Landwirtschaftskammer f. d. Prov. Hannover, 1912, H. 32.

Delbanco, Bedeuten die Muchschen Granulosen originäre Wachstumsform des Tuberkelbazillus oder sind sie aus der säurefesten Form hervorgegangen? Münch. Med. Wochenschr., 1910, S. 552.

Dembowski, H., 7. Jahresbericht über die Ergebnisse der Untersuchungstätigkeit des hyg.-bakt. Instituts der Stadt Dortmund auf dem Gebiete der ansteckenden Krankheiten, umfassend die Zeit vom 1. April 1909 bis 31. März 1910. Hyg. Rundschau, 1910, Nr. 23.
Deycke, P., und Much, H., Einige strittige Punkte in der Biologie der Tuberkelbazillen. Berl. Klin. Wochenschr., 1912, Nr. 42.
Doepner, Bericht über die Tätigkeit der Medizinal-Untersuchungsämter und Medizinal-Untersuchungsstellen im Jahre 1908. Klin. Jahrbuch, Bd. 24. 1911, H. 1.
Dold, H., Über neuere Methoden der Färbung des Tuberkelbazillus. Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. 36, 1911, S. 433.
Duval, Ch. W., Studies in atypical form of tubercle bacilli isolated directly from the human tissues in cases of primary cervical adenitis with special reference to the Theobald Smith glycerin bouillon reaction. Journ. of exp. Med., Vol. 11, 1909, p. 403.
Eisenberg, Über neue Methoden der Tuberkelbazillenfärbung. Berl. Klin. Wochenschr., 1910, S. 338.
Ellermann u. Erlandsen, Nachweis von Tuberkelbazillen im Sputum. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 61, 1908, H. 2.
Engel, Die spezifische Diagnose und Therapie der Rindertuberkulose. Med. Klinik, 1910, Nr. 11.
Erlich, M., Über Gasis' Methode der Tuberkelbazillenfärbung. Gazeta Lekarka, 1910, Nr. 13.
Fahr, Einfluß der Konservierungsmethoden auf die Färbbarkeit der Tuberkelbazillen. Münch. Med. Wochenschr., 1906, S. 1491.
Favero, Die Säure- und Alkoholfestigkeit des von Arloing gefundenen homogenen Bazillus. Clin. vet., 1911, S. 1002.
Finkelstein, J. A., Die neuesten Methoden des bakteriologischen Tuberkelbazillennachweises in verschiedenen pathologischen Exkreten. Berl. Klin. Wochenschr, 1910, Nr. 23.
Fontes, A., Untersuchungen über die chemische Natur der den Tuberkelbazillen eigenen Fett- und Wachsarten und über das Phänomen der Säureresistenz. Differentialdiagnose der Tuberkel- und Pseudotuberkelbazillen. Tuberkelbazillengranulationen. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. 49, H. 3.
—, Studien über Tuberkulose. Memorias do Instituto Oswaldo Cruz. T. 2, 1910, p. 186.
Frankenburger, Tuberkelbazillennachweis mit der Antiforminmethode. Vortrag. Berl. Klin. Wochenschr., 1909, Nr. 45, u. Münch. Med. Wochenschr., 1910, S. 386.
—, Über die Muchsche Art des Tuberkulosevirus. Münch. Med. Wochenschr. 1910, S. 1668.
Frei, W., Über einige Anreicherungs- und Färbemethoden der Tuberkelbazillen im Sputum. Zentralbl. f. Bakt., I. O., 61. Bd., 1911, S. 4/5.
— und Pokschischewski, Zur Frage der sogenannten Säurefestigkeit. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. 60, Heft 3/4.
Fritze, G., Beitrag zur Infektiosität des Kotes offen lungentuberkulöser Rinder. Neuhaldensleben 1909.
Fromme, Antiformin und andere Mittel zur Desinfektion von Stühlen. Desinfektion, 1910, p. 1.
—, Über die strahlenpilzähnlichen Bildungen der Tuberkelbazillen. I.-D. Gießen 1903.
Fuchs-Wolfring, Die Muchschen „Granula" und die Carl Spenglerschen „Splitter". Brauers Beitr. z. Klin. der Tub., Bd. X, 1908, H. 2.
Gasis, D., Über eine Reaktion der Tuberkelbazillen und eine darauf begründete differentialdiagnostische Färbungsmethode derselben. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. L., 1909, Heft 1.

Gasis, D., Differentialfärbungsmethode der Tuberkelbazillen. Berl. Klin. Wochenschr., 1909, Nr. 18.

—, Weitere Erfahrungen über meine Methode der Tuberkelbazillenfärbung. Berl. Klin. Wochenschr., 1910, Nr. 31.

Gatti, Antiformin bei Sputumuntersuchungen. Il policlinico, 1910, 14. August.

—, C., L'antiformina nella ricerca dei bacilli tubercolari. Ann. dell' Ist. Maragl., Vol. 4, 1910, S. 112.

Geipel, Über die granuläre Form des Tuberkelbazillus. Münch. Med. Wochenschr., 1909, S. 1154.

Giaccio, Sur l'acidorésistance du bacille de Koch. Compt. rend. de biol., T. LX., 1906, Nr. 12.

Goerres, Über den Nachweis der Tuberkelbazillen im Sputum mittels der Antiforminmethode. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 70, H. 1 u. 2.

Guérin, Neue Eigenschaften des Rindertuberkelbazillus, auf Rindergalle gezüchtet. Semaine vét., 1910, Febr.

Haendel, A., Vortrag „Über Antiformin". Deutsche Militärärztl. Zeitschr., Jg. 37, H. 23.

Hall, H., Über den Nachweis der Tuberkelbazillen durch das Antiformin-Ligroinverfahren unter besonderer Berücksichtigung der Darmtuberkulose. I.-D. Gießen 1910.

Hammerl, H., Ein Beitrag zur Homogenisierung des Sputums. Münch. Med. Wochenschr., 1909, Nr. 38.

Hart, C., und Lessing, O., Untersuchungen über den Wert der Antiforminmethode für den Tuberkelbazillennachweis im Gewebe. Wiener Klin. Wochenschr., 1911, Nr. 9.

Hasenkamp, Ein neuer „Lungenschleim-Fänger". Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1910, Nr. 11, u. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1910, Nr. 21.

Haserodt, H., Neue Methoden zum Nachweis von Tuberkelbazillen im Sputum. Hyg. Rundsch., Bd. XIX, 1909, H. 12.

Hatano, Über kombinierte Färbungsmethoden für Tuberkelbazillen. Berl. Klin. Wochenschr., 1909, Nr. 37.

—, S., Versuche über die zuverlässigste Färbung der Tuberkelbazillen. Brauers Beitr. z. Klinik der Tub., Bd. XV, 1910, H. 3 u. Bd. XVI, H. 1.

Heine, Hyg. Rundsch., 1908, S. 1090.

—, Deutsche Med. Wochenschr. 1909, S. 1791.

Heinrich, Vergleichende Untersuchungen über die granulären Formen der Tuberkelbazillen bei Haustieren. Monatsh. f. prakt. Tierheilk., 23. Bd., 1912, S. 483.

Herzfeld, E., Vergleichende Untersuchungen mit der Antiformin-, Ligroin- und Ellermann-Erlandsenschen Methode zum Nachweis von Tuberkelbazillen im Sputum. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 66, 1910, H. 2.

Hieronymi, E., Beiträge zur bakteriologischen Sputumuntersuchung bei der Lungentuberkulose des Rindes. Archiv f. wissensch. u. prakt. Tierheilk., Bd. 36, 1910, S. 108—152, u. I.-D. Bern 1910.

Hobbel, H. K., Onderzoek naar tuberkelbacillen in sputum. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk., 1910, Nr. 20.

Högel, Über den Nachweis von Tuberkelbazillen im Sputum nach der Doppelmethode von Ellermann-Erlandsen. Deutsche Med. Wochenschr., 1909, Nr. 48.

Hoffmann, Anwendung des Uhlenhuthschen Verfahrens zum Nachweis spärlicher Tuberkelbazillen in Gewebsstücken. Deutsche Med. Wochenschr., 1910, Nr. 28.

Hüne, Antiformin zur Anreicherung der Tuberkelbazillen im Auswurf, Urin usw. Hyg. Rundsch., 1908, Nr. 18.

—, Die Tuberkelbazillenanreicherung mittels Antiformin. Deutsche Med. Wochenschr., 1909, Nr. 41.

Huzella, Th., Der Nachweis sehr spärlicher Mengen von Tuberkelbazillen. Deutsche Med. Wochenschr., 1910, S. 932.

Inman, A. C., Oxon, M. B., The specific diagnosis of pulmonary Tuberkulosis. Lancet. 1910, Nr. 14.

Jacobitz und Kayser, Säurefeste Bazillen in Blasinstrumenten und ihre Bedeutung für die Diagnostik. Münch. Med. Wochenschr., 1910, Nr. 22.

Jacobson, D., La recherche du bacille de Koch par la méthode de l'antiformine-ligroine. Compt. rende la soc. de biol., T. LXVII, 1909. S. 507/508.

Jaenicke, Über den Nachweis von Tuberkelbazillen im Urin. Pharm. Ztg., 1910. S. 491/492.

Jahn, Ein neues einfaches Anreicherungsverfahren für Tuberkelbazillen. Münch. Med. Wochenschr., 1910, p. 840.

Jessen und Rabinowitsch, L., Über das Vorkommen von Tuberkelbazillen im kreisenden Blute und die praktische Bedeutung dieser Erscheinung. Deutsche Med. Wochenschr., 1910, p. 1116.

Jochmann, Georg, Wachstum der Tuberkelbazillen auf sauren Nährböden. Hyg. Rundsch., XI. Jg., 1901, Nr. 1.

Jörgensen, G., Über den Wert verschiedener Homogenisierungs- und Sedimentierungsmethoden behufs des Nachweises von Tuberkelbazillen im Sputum. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 66, 1910, H. 2.

Joest, E., Über einige neuere, die färberische Darstellung des Tuberkelbazillus betreffende Forschungen. Zeitschr. f. Infektionskrankh. der Haustiere, Bd. V, 1908, S. 155—161.

—, u. Emshoff, E., Untersuchungen über den Tuberkelbazillengehalt der Galle bei tuberkulösen Tieren. Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere, Bd. 10, 1911, S. 197.

Jousset, Eine neue Methode, um den Tuberkelbazillus aus den Säften des Organismus zu isolieren. Semaine médicale, 1903, Nr. 3.

Kawai, M., Neuere Methoden zum Nachweis von Tuberkelbazillen in Sputum und in pathologischen Sekreten und Geweben. Med. Klinik, 1911, Nr. 4.

Kayser, H., Vergleichende Untersuchungen mit neueren Methoden des Tuberkelbazillennachweises. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. 55, 1910. H. 1.

Kersten, H. E., Über einen neuen säure- und alkoholfesten Erdbazillus, nebst kurzen Bemerkungen über die zu seiner Isolierung angewandte Methode. Zentralbl. f. Bakt., Bd. 51, H. 5.

—, Ein Beitrag zur Sputumdesinfektion, Jg. 2, H. 10.

Kinyoun, J. J., An improved method of employing „antiformin" and ligroin in the examination of sputum etc. for the tubercle bacilli. Science, Report of the 11th annual meeting of the Soc. of Americ. Bact. Washington 1909.

Kirchenstein, A., Ein Beitrag zu den Strukturfärbemethoden der Tuberkuloseerreger. Zeitschrift für Tuberkulose, Bd. 19, 1912, Heft 4.

Kiyota, M., Eine einfache Methode zum Nachweis von Tuberkelbazillen im Urin. Kenbi-Kyo, 1910, Nr. 96.

Klebs, E., Über die therapeutische Verwendung des Antiformins. Berl. Klin. Wochenschr., Jg. 46, Nr. 29.

—, Über die therapeutische Verwendung des Antiformins. Pester Medizinisch-Chirurgische Presse, Jg. 46, Nr. 28.

—, Weiteres über die therapeutische Anwendung von Antiformin und anderen Mischungen von Natriumhydrat mit Natriumchloricum als Desinfektionsmittel. Korrespondenzbl. f. Schweizer Ärzte, Jg. 11, Nr. 5.

Klepzwowo, Zur Geschichte der Entwicklung des Tuberkuloseerregers, seine Morphologie und Biologie. Arbeiten des ersten allrussischen Veterinärkongresses in Petersburg, 1903, Bd. II, S. 52.

Klose, F., Ist der Nachweis von Tuberkelbazillen im Stuhl von Phthisikern für die Diagnose Darmtuberkulose verwertbar? Münch. Med. Wochenschr, 1910, S. 133.

Knoll, W., „Säurefest“ und „Antiforminfest“. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. 61, 1912, H. 7.
—, Morphologisches und Biologisches über mit Methylen-Fuchsin gefärbtes Tuberkulose-Virus. Brauers Beitr. zur Klinik d. Tub., Bd. 15, 1910, H. 2.
Kögel, H., Über den Nachweis von Tuberkelbazillen im Sputum nach der Doppelmethode von Ellermann-Erlandsen. Deutsche Med. Wochenschr., 1909, S. 2105.
Köhler, P., Beitrag zur färberischen Unterscheidung des Tuberkelbazillus und einiger anderer säurefester Bazillen mit besonderer Berücksichtigung der Alkalifestigkeit. I.-D., Dresden-Leipzig, 1910.
Körber, N., Beitrag zur klinischen Bedeutung der Muchschen Granula. Deutsche Med. Wochenschr., 1912, S. 1494.
Koslow, Äther-azetonische Kombination der Antiforminmethode. Berl. Klin. Wochenschr., 1910, Nr. 25.
—, Zum Vorkommen von Tuberkelbazillen im Blute. Russky Wratsch., 1910, Nr. 19.
Kossel, H., Die Tuberkelbazillen. Kolle-Wassermanns Handbuch der pathogenen Mikroorganismen, 2. Aufl., Bd. V, 1912. (Mit Literatur.)
Krause, „Spezifische“ Bazillenemulsion und Anwendung lebender „spezifischer“ Tuberkelbazillen zu therapeutischen Zwecken. Zeitschr. f. Tub., Bd. 15, 1910, H. 4.
Kresling, De la substance grasse des bacilles de la tuberculose. Arch. des sciences biolog., 1903, IX, p. 359.
Krüger, Über den Nachweis des Tuberkulosevirus im Lupus vulgaris durch die Antiforminmethode. Münch. Med. Wochenschr., 1910, S. 270.
— Zur Ätiologie des Lupus vulgaris. Der regelmäßige Nachweis des Erregers. Münch. Med. Wochenschr., 1910, p. 1165.
Krylow, Bedeutung und Vorkommen der Muchschen Granula. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 70, H. 1.
Kurthi, A., Die Differentialdiagnose der Tuberkuloseerreger. Wiener Klin. Wochenschr., 1907, S. 1532.
Lagreye, L., Zur Antiforminmethode der Sputumuntersuchung. Deutsche Med. Wochenschr., 1910, Nr. 2.
Landolt, M., Mikroskopischer Nachweis der Tuberkelbazillen. Zeitschr. f. ärztl. Fortbild., 1911, Nr. 19.
—, Technik der Sputumuntersuchung mittels Antiformin. Schweiz. Korresp.-Bl., Jg. 1911, Nr. 2.
Lange u. Nitsche, Eine neue Methode des Tuberkelbazillennachweises. Deutsche Med. Wochenschr., 1909, Nr. 10.
— —, Ligroinausschüttelung der Tuberkelbazillen. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 67, 1910, H. 1.
Lebedew, N., Die Isolierung und Färbung von Tuberkelbazillen in den Körpergeweben des Tieres. Russky Wratsch. 1911, Nr. 46.
Leschke, E., Über die granuläre Form des Tuberkulosevirus. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. 59, 1911, H. 4.
Levy, M., Über die Färbung der Tuberkelbazillen nach Gasis. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. 55, H. 3, S. 253.
Lewandowsky, F., u. Arning, E., Über den Nachweis nach Ziehl nicht färbbarer Leprabazillen durch Anwendung der prolongierten Gramfärbung nach Much. Deutsche Med. Wochenschr., 1909, Nr. 28.
Lichtenstein, Säurefeste Bakterien aus dem Sputum eines Patienten. Münch. Med. Wochenschr., 1902, S. 421.
Liebermeister, G., Über die nach Ziehl nicht darstellbare Form des Tuberkelbazillus. Deutsche Med. Wochenschr., 35. Jg., S. 1224.
Lier, Ein Beitrag zum Nachweis des Tuberkelbazillus im Gewebe. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. 51, S. 678.

Lier, Über Tuberkelbazillennachweis bei Hauterkrankungen. Med. Klinik, 1910, Nr. 37.

Linke, Antiformin. Therap. Neuheiten., Jg. 5, H. 1.

Lippmann, Zum Nachweis der Tuberkelbazillen im strömenden Blute der Phthisiker. Münch. Med. Wochenschr.. 1909, Nr. 43.

Loeb, F., Über einige neuere Tuberkelbazillenfärbemethoden. Deutsche Med. Wochenschr., 37. Jg., Nr. 13.

Löffler, F., Zum 25jährigen Gedenktage der Entdeckung des Tuberkelbazillus. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1907, S. 305.

—, Ein neues Anreicherungsverfahren zum färberischen Nachweise spärlicher Tuberkelbazillen. Deutsche Med. Wochenschr., 1910, S. 1987.

—, Neue Verfahren zur Schnellfärbung von Mikroorganismen. Deutsche Med. Wochenschr., 1907, Nr. 5.

Lorenz, F., Ergänzung der Antiforminmethode zur Anreicherung der Tuberkelbazillen. Berl. Klin. Wochenschr. 1911, Nr. 43.

Mammen, H., Über den Nachweis von Tuberkelbazillen im strömenden Blute und seine praktische Bedeutung. I.-D. Gießen, 1911.

Marmann, Beiträge zur Bedeutung der Muchschen Granula im Sputum Tuberkulöser. Arch. f. Hyg., 76. Bd., 1912, 6. H.

Matson, Ralph C., Der Vergleichswert einiger neuerer Methoden der Sputumuntersuchung auf Tuberkelbazillen des Ziehlschen und Muchschen Typus. Beiträge zur Klinik der Tuberkulose, Bd. XXIV, 1912, H. 2.

Mayer, G., Zur histologischen Differentialdiagnose der säurefesten Bakterien aus der Tuberkulosegruppe. Virchows Arch., Bd. 160, H. 2; Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. XI, 1901, S. 246.

—, Ophüls, Ohlmaster, Birt und Leishman. Zentralbl. f. Bakt., Ref. 1902, Nr. 10.

Melchior, Über tuberkulösen Gelenkrheumatismus. Berl. Klin. Wochenschr. 1910, Nr. 11.

Mende, Zu dem Zahnschen Anreicherungsverfahren für Tuberkelbazillen. Münch. Med. Wochenschr. 1910, Nr. 25.

Merkel und Heuner, Der Tuberkelbazillennachweis mittelst Antiformin und seine Verwendung für die histologische Diagnose der Tuberkulose. Münch. Med. Wochenschr. 1910, Nr. 13.

Meyer, K., Zum Nachweis der Tuberkelbazillen im Sputum mittels Antiformin. Tuberculosis, Vol. VIII, 1902, Nr. 2.

Michaelides, N. A., Über eine durch die Ziehlfärbung nicht darstellbare Form des Tuberkelbacillus. Brauers Beitr. z. Klin. d. Tub., Bd. VIII, Heft 1.

Michailowskaja, Abgeändertes Antiforminverfahren für Sputumuntersuchung auf Tuberkelbazillen. Russk. Wratsch. 1912, Nr. 25.

Mießner u. Schröder, Die Tuberkulosebekämpfung in der Provinz Posen. Mitteil. d. Kaiser Wilhelms-Institutes f. Landwirtschaft, Bd. 2. 1910, H. 3.

— u. Kühne, Die Anwendung des Antiformins zum Nachweis von Tuberkelbazillen in der Milch und im Scheidenschleim. Mitteil. des Kaiser Wilh.-Inst. f. Landwirtschaft in Bromberg. Bd. II., 1910. März.

Moeller, P., Beitrag zum Vorkommen von Pseudotuberkelbazillen bei Rindern. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1903, S. 156.

Möllers, Bemerkung des Referenten zum Referat im Zentralbl. f. Bakt. usw., Abt. I, Bd. 47, 1910, Nr. 22/24, S. 762, über die Arbeit von Krause, „Spezifische“ Bazillenemulsion und Anwendung lebender „spezifischer“ Tuberkelbazillen zu therapeutischen Zwecken. Zeitschr. f. Tuberkulose, Bd. XV, 1910, H. 4, S. 368.

Möllers, B., Über den Typus der Tuberkelbazillen im Auswurf der Phthisiker. Veröffentlichung der Robert Koch-Stiftung zur Bekämpfung der Tuberkulose, 1911, H. 1.
Moro, E., Neuere Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Tuberkulose im Kindesalter. Jahreskurse f. ärztl. Fortbildung, 1910, p. 41.
Much, H., Über die granuläre, nach Ziehl nicht färbbare Form des Tuberculosevirus. Brauers Beitr. z. Klin. d. Tub. Bd. VIII, H. 1.
—, Die nach Ziehl nicht darstellbaren Formen des Tuberkelbazillus. Berl. Klin. Wochenschr. 1908, Nr. 14.
—, Über die nichtsäurefesten Formen des Kochschen Tuberkelbazillus. Brauers Beitr. z. Klin. d. Tub., Bd. VIII, H. 4.
—, Granula und Splitter. Brauers Beitr. z. Klin. d. Tub., Bd. XI, 1908, Heft 1.
—, Neuere Ergebnisse über die Biologie des Tuberkelbazillus. Ergeb. d. wissensch. Medizin, 1911, H. 6.
— u. Leschke, E., Die Tuberkelbazillen im System der säurefesten Bakterien und die Bedeutung der einzelnen Bazillenbestandteile für Tuberkulose und Lepra. Brauers Beitr. z. Klinik der Tub., Bd. XX, H. 3.
Müller, O., Zur Frage der Feststellung der Lungentuberkulose der Rinder. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 179.
—, Die Feststellung der Lungentuberkulose der Rinder mit Rücksicht auf das neue Reichsviehseuchengesetz. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 292.
—, Lindenau und Lange, Maßnahmen der Ostpreußischen Holländer Herdbuch-Gesellschaft zur Bekämpfung der Rindertuberkulose in der Zeit vom 22. Mai 1900 bis 30. September 1902. Festschrift zum 20jährigen Bestehen der Herdbuch-Gesellschaft zur Verbesserung des in Ostpreußen gezüchteten Holländer Rindviehs, S. 51—102.
Münch, A. W., Zum Nachweis von Tuberkelbazillen. Korrespondenzbl. f. Schweizer Ärzte. Jg. 11, Nr. 6.
Muttray, Frühdiagnose der Lungentuberkulose. Zeitschr. f. Bahn- u. Bahnkassenärzte, 1910, Nr. 3 u. 4.
Nemmser u. Martos Lissowska, Zur Untersuchung des tuberkuloseverdächtigen Sputums. Deutsche Med. Wochenschr. 1911, Nr. 37.
Neuhans, Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1909, Nr. 20.
Nicolas, Über säurefeste Bazillen. Journ. de méd. vét. 1906, p. 732.
Ostertag, R., Die staatliche Bekämpfung der Rindertuberkulose im Deutschen Reiche. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 452.
—, Breidert, Kaestner und Krautstrunk, Untersuchungen über die klinische und bakteriologische Feststellung der Tuberkulose des Rindes. Berlin, 1905.
Pachnio u. Schuster. Bericht über die Untersuchungstätigkeit der hygienisch-bakteriologischen Abteilung des Kgl. Hygien. Instituts Posen im Geschäftsjahr 1909. Hyg. Rundschau. Bd. TX. 1910. S. 877—886.
Panisset, L., Les rapports du bacille de Koch et des autres bacilles acido-résistants. Rev. gén. de méd. vét. Nr. 118, 1907, S. 533.
Paterson, Rob. C., A report on the use of „Antiformin“ for the detection of tubercle-bacilli in sputum. Journ. of med. research. Bd. 22. 1910, H. 2.
Pekanovich, J., Die Muchsche Form des Tuberkelbazillus. Orvosi Hetilap, 1910, Nr. 51 u. 52.
—, St., Zum Nachweis der Tuberkelbazillen. Ein neues Verfahren. Budapesti Orvosi Ujság, 1910, Nr. 28.
Philibert, A., Les pseudobacilles acidorésistants. Critique des méthodes de coloration du bacille tuberculeux Revision du groupe des bacilles dits acido-résistants. Paris 1908.
Philipp u. Porter, Tuberkelbazillen in den Fäzes. Brit. med. Journ. 1910. 23. Juli.

Piatkowski, S., Über eine neue Eigenschaft der Tuberkel- und anderer säurefesten Bazillen. Deutsche Med. Wochenschr. 1904, Nr. 24.
Pietro, N., Über Antiformin und seine charakteristischen Eigenschaften. Biochimica e Terapia Sperimentale, Anno I, Nr. 2.
—. Über Antiformin und seine charakteristischen Eigenschaften. Il Morgagni (Mailand), Anno 51, Parte II (Rivista), Nr. 28.
Piorkowski, Antiformin. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1908. Nr. 57.
Poels, Beitrag zur Tuberkulose des Rindes. Zeitschr. f. Tiermed., Bd. 12. 1886, S. 70/71.
Polugorodnik, W., Die Vorzüge der Pikrin- und der Antiforminmethode in der mikroskopischen Sputumuntersuchung. Brauers Beitr. z. Klin. der Tuberkulose. Bd. 18, 1911, p. 169.
Pretur Bogason. Eine neue Methode zum Nachweis von Tuberkelbazillen im Sputum und Harn. Münch. Med. Wochenschr., 1910, Nr. 7.
Rapmund, C., Die Fortschritte der bakteriologischen Diagnostik der Lungentuberkulose durch Uhlenhuths Antiforminverfahren und Muchs modifizierte Gramfärbung. I.-D. Marburg 1910.
Rau, Vergleichende Untersuchungen über einige neuere Methoden des Nachweises von Tuberkelbazillen im Sputum. Hyg. Rundschau., Jahrg. XIX., 1909, Nr. 23.
Rautmann, H., Zur Diagnostik der offenen Respirationstuberkulose beim lebenden Rinde. Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1911, Nr. 15.
—. Lungenschleimentnahmemethoden zum Tuberkelbazillennachweis beim Rinde. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 335.
Reicher, K., Tuberkelbazillennachweis im Sputum nach der Uhlenhuth'schen Antiforminmethode. Med. Klinik 1910, Nr. 21.
Ritchie, The wax of tubercle bacilli in relation to their acid resistance. Journ. of pathol. and bacteriol. Vol. 10, p. 334.
Rosenblat, St., Zur Kenntnis der zur Gruppe der Tuberkelbazillen gehörenden säurefesten Mikroorganismen. I.-D. Zürich 1905.
—, Über die granuläre Form der Tuberkelbazillen im Sputum. Münch. Med. Wochenschr. 1909, S. 2521.
—, Vergleichende Untersuchungen über neuere Färbungsmethoden der Tuberkelbazillen, nebst einem Beitrage zur Morphologie dieser Mikroorganismen. Zentralbl. f. Bakt. I. O.-Bd. 58, H. 2.
—, Erwiderung auf die Abhandlung von Leschke: Über die granuläre Form des Tuberkulosevirus. Zentralbl. f. Bakt. I. O., Bd. 59, 1911. H. 4.
Russow, Über eine neue Kontrastfärbung zur Darstellung intrazellulärer Tuberkelbazillen im Auswurf. Münch. Med. Wochenschr. 1909. Nr. 18.
Sachs-Müke, Ein Sedimentierungsverfahren des Auswurfes mit Wasserstoffsuperoxyd. Münch. Med. Wochenschr. 1906, Nr. 34.
—. Zur Antiforminmethode der Sputumuntersuchung. Deutsche Med. Wochenschrift 1910. S. 320.
Sato u. Brauer. Über die Wirkung säurefester tuberkelbazillenähnlicher Bakterien auf Rinder bei intraperitonealer Injektion. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 12, 1901, S. 11.
Scharr. E., Die Bekämpfung der Rindertuberkulose nach dem neuen Reichsviehseuchengesetz in Preußen. Berl. Tierärztl. Wochenschr.. 1912. S. 349.
— u. Opalka. Über ein Verfahren zum bakteriologischen Nachweis der Lungentuberkulose des Rindes. Berl. Tierärztl. Wochenschr.. 1911. S. 833.
— —. Die Feststellung der Lungentuberkulose mit Rücksicht auf das neue Viehseuchengesetz. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1912. S. 384.
— —. Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere. 1911.
Schern, K.. und Dold, H., Beiträge zur Frage der Schnelldiagnose der Tuberkelbazillen nebst Untersuchungen über säurefeste Stäbchen im Wasser. Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt. 38. Bd., 2. Heft.

Schern, K., und Dold, H., Über die Kultur von aus Wasser stammenden säurefesten Stäbchen. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1911, Nr. 39.
v. Scheven, E., Nachweis spärlicher Tuberkelbazillen im Sputum. Deutsche Med. Wochenschr. 1909, S. 1617.
—, Nachweis spärlicher Tuberkelbazillen. I.-D., Kiel. 1910.
Schmiedhoffer, J., Über die Struktur des Tuberkelbazillus und die neuen Färbungsmethoden. Allatorvosi Lapok, 1910, p. 641.
—, Über die Struktur und Tinktion des Tuberkelbazillus. Allatorvosi Lapok 1911, Nr. 36/37.
Schmitt, F. M., Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1911, 33. Beilage, S. 117—119.
—, Untersuchung über die Desinfektionskraft des Antiformins. Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere, Bd. 2, 1907, S. 211—223.
—, u. Pröscholdt, O., Über die Verwendbarkeit des Antiformins zum Nachweis der offenen Formen der Rindertuberkulose. Zeitschr. f. Infektionskrankheiten der Haustiere. 11. Bd., 1912, H. 6.
Schneider, W., Zur Frage der Schnelldiagnose der Tuberkulose. I.-D. Bern 1909.
Schnitter, Nachweis und Bedeutung der Tuberkelbazillen in strömendem Phthisikerblut. Deutsche Med. Wochenschr., 1909, p. 1566.
Schönburg, Züchtung von Tuberkelbazillen aus Sputum mit Hilfe der Uhlenhuthschen Antiforminmethode unter Verwendung von Eiernährböden. Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte, 38. Bd., 1912, 4. Heft.
Schüler, E., Konservierung von Versandmilchproben ohne Schädigung der Tuberkelbazillen durch Formalin, Borsäure und Antiformin. I.-D., Bern, 1910.
Schulte, Methodik und Technik der neueren Verfahren zum Nachweis von Tuberkelbazillen im Sputum mit besonderer Berücksichtigung des Uhlenhuthschen Antiforminverfahrens. Med. Klinik, 1910, Nr. 5.
Schürmann, Antiforminwirkung auf Tuberkelbazillen. Vortrag. Deutsche Med. Wochenschr., 1911, Nr. 29.
Schulz, S., Über die granuläre Form des Tuberkulosevirus im Lungenauswurf. Deutsche Med. Wochenschr. 1909, S. 1569.
Schuster, Inwiefern genügt die mikroskopische Untersuchung auf Tuberkelbazillen mit den neueren Färbemethoden zur Diagnose: Tuberkulose der Harnwege? Deutsche Med. Wochenschr. 1910, Nr. 39.
Schütz, Untersuchung der säurefesten Pilze zur Förderung der Molkereiwirtschaft. Landwirtsch. Jahrbücher 1901, S. 223.
de Schweinitz, E. A., Der Tuberkulose-Bazillus. 17. annual Report of the Bureau of animal Industry. Washington, 1901.
—, Eine chemische Prüfung verschiedener Tuberkelbazillen. 20. ann. Rep. of the Bur. of anim. Industry, 1904, p. 39.
— u. Dorset, Eine chemische Prüfung verschiedener Tuberkelbazillen. U. S. Dep. agricult., Bur. of anim. Ind. bull. 1903, p. 99.
Sciallero, M., e Marzagalli, G., Sul valore diagnostico della presenza di granuli acido resistenti nell' espettorato. Annal. dell' Ist. Maragliano. Vol. 3, 1909, p. 131.
Seemann, O., Die Brauchbarkeit des Antiformins zum Nachweis von Tuberkelbazillen. Berl. Klin. Wochenschr. 1909, Nr. 14.
Siebert, Zur Biologie der Tuberkelbazillen. Zentralbl. f. Bakt. I. O. Bd. LI, 1909, H. 4.
Skutetzky, A., Der frühzeitige Nachweis der Tuberkelbazillen im Sputum mittels der Antiformin- und Antiformin-Ligroinmethode und deren Bedeutung für den Militärarzt. Wien. Med. Wochenschr., 1910, Nr. 35.
Smith, Die Reaktionskurve des Typus humanus und des Typus bovinus des Tuberkelbacillus in Glycerinbouillon. Journ. med. research., Nr. 23, Ref. in Exp. stat. rec., Vol. XXV, 1911, p. 286.

Sorgo, J., Zum Auswurfsedimentierungsverfahren mit Wasserstoffsuperoxyd. Münch. Med. Wochenschr. 1907, S. 622.
Srinivasa Rau, Basavangudi (Indien), Vergleichende Untersuchungen über einige Methoden des Nachweises von Tuberkelbazillen im Sputum. Hyg. Rundsch., 1909, Nr. 23.
Steiger, Die Mitwirkung der Molkereigenossenschaften beim Tuberkulosebekämpfungsverfahren nach dem neuen Viehseuchengesetz. Hannov. Land- und Forstwirtschaftl. Ztg., 1912, Nr. 26/27.
Stephan, A., Nachweis von Tuberkelbazillen im Sputum mittels des Antiforminverfahrens. Apotheker-Ztg., 1910, Nr. 29.
Sverres, Über den Nachweis der Tuberkelbazillen im Sputum mittels der Antiforminmethode. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 70, 1910, H. 1 u. 2.
Telemann, W., Tuberkelbazillennachweis. Deutsche Med. Wochenschr. 1910, Nr. 19.
—, Tuberkelbazillennachweis. Vortrag. Med. Klinik, 1910. Nr. 6.
Thilenius, O., Über den Nachweis von Mikroparasiten in Sekreten und Exkreten mittels der Antiforminmethode. Berl. Klin. Wochenschr., 1909, Nr. 25.
Thomann, Neuere Verfahren zum mikroskopischen Nachweis von Tuberkelbazillen. Schweizer. Wochenschr. f. Chem. und Pharm., 1910, Nr. 26.
Tomarkin u. Kawai, Demonstration einiger neuerer Verfahren des Tuberkelbazillennachweises im Sputum in der Sitzung vom 18. Januar 1910 des med.-pharm. Bezirksvereins zu Bern. Med. Klinik, 1910. Nr. 6.
Treuholtz, C. A., Forms of Tubercle bacilli wich cannot be colored by Ziehl-Neelsen stain. Medic. Record, Vol. 73, 1908, Nr. 2.
Treupel, Vortrag. Münch. Med. Wochenschr., 1909, Nr. 42.
Trunk, Die Ursache der Resistenz des Tuberkelbazillus. Wiener Klin. Wochenschr. 1910, S. 1076 u. Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh. Jg. 21, S. 333.
—, Neuere Methoden der Anreicherung und Färbung des Tuberkelbazillus. Wien. Klin. Wochenschr., 1910, Nr. 29.
Uhlenhuth, P., Neuere Methoden der Sputumuntersuchung. Vortrag, gehalten auf der Versammlung der Tuberkulose-Ärzte zu Berlin am 25. Mai 1909. Med. Klinik, 1909, Nr. 35. u. Deutsche Med. Wochenschr., 1909, Nr. 23.
—, Diskussionsbemerkung in der Deutschen Militärärztlichen Zeitschr., 1908, H. 7.
—, Verwendung des Antiformins bei Milch. Diskussionsbemerkung. Bericht über die 4. Tagung der Freien Vereinigung für Mikrobiologie in Berlin vom 19.—21. Mai 1910. Zentralbl. f. Bakt., I. Ref., 1910, Beilage zu Bd. 47, S. 197.
— u. Kersten, Eine neue Methode zum kulturellen und mikroskopischen Nachweis von Tuberkelbazillen im Sputum und anderem tuberkulösen Material. Zeitschr. f. exper. Path. u. Therap., Bd. 6, 1909, H. 3.
— u. Steffenhagen, Über die Verwendung des Antiformins als Anreicherungsmittel beim bakterioskopischen Nachweis von Leprabazillen. Lepra-Bibliotheka internationalis, Bd. IX. 1910, Nr. 2.
— u. Xylander, Untersuchungen über Antiformin, ein bakterienauflösendes Desinfektionsmittel. Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte, Bd. 32, 1909, S. 158—217.
— —, Antiformin, ein neues bakterienauflösendes Mittel. Berl. Klin. Wochenschrift 1908, S. 1347.
—, Diskussionsbemerkung zum Vortrag des Herrn O. Thilenius, Soden, in der Hufeland-Gesellschaft. Berl. Klin. Wochenschr., Jg. 46, Nr. 13.
Unna, Der Fettgehalt der Lepra- und Tuberkelbazillen. Deutsche Medizinal-Zeitung, 1896, Nr. 99 u. 100.
Vaillant, Über die auf zuckerhaltigem Boden gezüchteten Tuberkelbazillen. Compt. rend. de la soc. de biol., 1906 April.

Vogt, E., Einige Beobachtungen mit der Färbungsmethode der Tuberkelbazillen nach Demetrius Gasis. Münch. Med. Wochenschr. 1909, S. 1849.
Waledinsky, J. A., Zur Frage der Färbung der Tuberkelbazillen im Sputum. Zentralbl. f. Bakt. I. O., Bd. 67, 1912, H. 3.
Wehrli, E., u. Knoll, W., Über die nach Much färbbare granuläre Form des Tuberkulosevirus. Brauers Beitr. z. Klin. d. Tub., Bd. 14, H. 2.
Weihrauch, K., Beitrag zur Färbung der Tuberkelbazillen und Granula im Sputum. Zeitschr. f. Tub., Bd. 14, 1909, H. 6.
Weiß, L., Zur Morphologie des Tuberkulosevirus unter Berücksichtigung der Much'schen granulären Form und einer neuen Doppelfärbung. Mitteil. a. d. Hamburgischen Krankenanstalten, Bd. 11, H. 9.
—, Zur Morphologie des Tuberkulosevirus unter besonderer Berücksichtigung einer Doppelfärbung. Berl. Klin. Wochenschr., 1909, Nr. 40.
Windisch, H., Beitrag zur Biologie des Tuberkelbazillus und einiger säurefester Saprophyten. I.-D. Bern 1908.
Wirths, M., Über die Muchsche granuläre Form des Tuberkulosevirus. Münch. Med. Wochenschr. 1908, S. 1687.
—, Die Muchschen Granula und die Carl Spenglerschen Splitter. Brauers Beitr. z. Klinik d. Tub., Bd. XI, 1908, H. 1.
Wolff, Über latentes Vorkommen der Muchschen Form des Tuberkelbazillus. Münch. Med. Wochenschr. 1909, Nr. 45.
Xylander, Das Antiformin und seine praktische Anwendung. Russ. Therap. Rundsch., Jg. 2, Nr. 23.
Zahn, Ein neues einfaches Anreicherungsverfahren für Tuberkelbazillen. Münch. Med. Wochenschr. 1910, S. 840.
—, Einige weitere Erfahrungen mit dem Kalziumchlorid-Anreicherungsverfahren für Tuberkelbazillen. Münch. Med. Wochenschr. 1912, S. 1653.
Zwick, W., u. Wedemann, Über den mikroskopischen Nachweis von Tuberkelbazillen in der Milch. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1911, Nr. 14.

c) Tierversuch (Schnelldiagnose).

Asch, Methode des schnellen Nachweises der Tuberkelbazillen (Diskussionsbemerkung). Deutsche Med. Wochenschr., 1911, S. 1920.
Bang, B., Über Eutertuberkulose der Milchkühe und über tuberkulöse Milch. Zeitschrift f. Tiermed., 1885, S. 67.
Basset, J., Production de vaginalite et orchite, chez le cobaye, par injection de virus tuberculeux, dans le péritoine. Rec. de méd. vét., 1910, S. 88, u. Bull. de la soc. centr. de méd. vét., 1910, p. 88.
Bloch, A., Rascher Nachweis des Tuberkelbazillus im Urin durch den Tierversuch. Berl. Klin. Wochenschr., 1907, Nr. 17.
—, Beschleunigter Nachweis der Tuberkelbazillen im Urin durch den Tierversuch. Deutsche Med. Wochenschr., 1910, S. 2447.
—, Zur Methodik des raschen Nachweises der Tuberkelbazillen. Deutsche Med. Wochenschr., 1911, S. 1920.
Bofinger, Spontane Paratyphusinfektion bei Meerschweinchen. Deutsche Med. Wochenschr., 1911, S. 1063.
Bräuning, Die Normaltemperatur des gesunden und des tuberkulösen Meerschweinchens und die Einwirkung von Seruminjektionen auf die Rektaltemperatur des Meerschweinchens. I.-D., Dresden-Leipzig, 1911.
Brenner, Reagiert das tuberkulöse Meerschweinchen auf Tuberkulinpräparate in spezifischer Weise allgemein oder örtlich? I.-D., Dresden-Leipzig, 1910.
Dieterlen, F., Beitrag zur Frage der Schnelldiagnose der Tuberkulose im Tierversuch. Tub.-Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt, 9. Heft, 1908.
—, Über Pseudotuberkulose beim Meerschweinchen, verursacht durch den Bacillus paratyphi B. Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte, Bd. XXX, H. 2.

Ebright, E., Tuberkulin treated guinea-pigs in the recognition of tuberculosis. Amer. journ. of med. science, 1909.

Fligg, F., Über den Wert der Lymphdrüsenquetschung nach Bloch und der intramammären Infektion für die Schnelldiagnose der Tuberkulose. I.-D., Gießen, 1908, u. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 18, S. 343.

Grosso, Tuberkulinwirkung bei Meerschweinchen, die mit tuberkelbazillenhaltiger Milch geimpft waren. Clin. vet. sez. prat. settim, 1908, p. 545.

Guérin, Spontane Tuberkulose beim Kaninchen. L'hyg. de la viande et du lait., 1908, Januar.

Huber, Über die Verwendbarkeit der subkutanen Tuberkulinprobe zur Diagnose der Meerschweinchentuberkulose. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 21, S. 172.

Jakoby, M., u. Meyer, N., Die subkutane Tuberkulininjektion als Mittel zur Diagnose des Tuberkelbazillus im Tierversuch. Berl. Klin. Wochenschr., 1911, Nr. 21.

Kiralyfi, G., Solitäre Darmwandtuberkulose als besondere Form der experimentellen Meerschweinchentuberkulose. Berl. Klin. Wochenschr., 1911. S. 2247.

Mursaef, Daten über die Empfänglichkeit der Meerschweinchen für Tuberkulose verschiedenen Ursprungs. Arch. f. Veterinärwissensch., Bd. III, 1901, S. 223.

Nattan-Larrier, Experimentelle Tuberkulose der Mamma. Arch. de méd. exp. et d'anat path., 1904, März. Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchh., Jg. 15, 1904, S. 18.

— —, Diagnose der Tuberkulose durch die intramammäre Impfung. Rec. de méd. vét., 1905, p. 747.

— —, La tuberculose mammaire. Le procédé pour la recherche des bacilles tuberculeux. Arch. de Méd. exp., p. 177. Referat in den Jahresberichten von Ellenberger und Schütz, 1904.

— — et Griffon, Recherche de la nature tuberculeuse d'un exsudat par l'inoculation dans la mamelle d'un cobaye en lactation. Compt. rend. de la Soc. de Biol., T. 55, no. 6, p. 239. Referat in den Jahresberichten von Ellenberger und Schütz, 1903.

Necker, Zum Tuberkulosenachweis durch den beschleunigten Tierversuch. (Diskussionsbemerkung.) Deutsche Med. Wochenschr., 1911, S. 1920.

Oppenheimer, R., Tuberkulosenachweis durch beschleunigten Tierversuch. Deutsche Med. Wochenschr., 1911, S. 1294 u. S. 1920.

—, Tuberkulosenachweis durch beschleunigten Tierversuch. Münch. Med. Wochenschr., 1911, Nr. 41.

Ostertag, R., Breidert, Kaestner und Krautstrunk, Untersuchungen über die klinische und bakteriologische Feststellung des Rindes. Berlin 1905.

Panisset, L., La Vaginalite consécutive à l'inoculation péritonéale chez le cobaye mâle. Valeur du signe de Straus. Mécanisme de la localisation. Rev. gén. de méd. vét., Nr. 178, 1910, S. 561.

Raebiger, H., Versuche über die Schnelldiagnose der Tuberkulose beim Meerschweinchen durch Anwendung großer Tuberkulingaben. Bericht über die Tätigkeit des Bakteriologischen Instituts der Landwirtschaftskammer für die Provinz Sachsen zu Halle a. S. während der Jahre 1906—1910.

Raschke, Untersuchungen über die Normaltemperatur gesunder und tuberkulöser Kaninchen, sowie über die örtliche und allgemeine spezifische Reaktionsfähigkeit tuberkulöser Kaninchen auf Tuberkulinpräparate. I.-D., Dresden-Leipzig, 1911.

Römer, P. H., Das Tuberkulin in seiner diagnostischen Anwendung bei Tieren. Kraus u. Levaditi, Handbuch der Technik und Methodik der Immunitätsforschung. I. Band, S. 1063, Jena, 1908.

— u. Joseph, Prognose und Inkubationsdauer bei experimenteller Meerschweinchentuberkulose. Berl. Klin. Wochenschr., 1909, Nr. 28.

Roos, Spontane Tuberkulose beim Meerschweinchen. Tijdschr. v. Veeartsenijk., Bd. XXXVIII. 1911, H. 13.
Schern, K., und Dold, H., Beiträge zur Frage der Schnelldiagnose der Tuberkelbazillen nebst Untersuchungen über säurefeste Stäbchen im Wasser. Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamte, 38. Bd., H. 2.
Schmitt, F., Tuberkuloseähnliche Paratyphuserkrankung bei Meerschweinchen. Bericht über die Tätigkeit des Bakteriologischen Instituts der Landwirtschaftskammer für die Provinz Pommern während des Jahres 1906/07.
Smith, Th., u. Fabyan, M., Über die pathogene Wirkung des Bacillus abortus Bang. Zentralbl. f. Bakt., I. O., Bd. 61, 1912, H. 7.
Tromsdorff, Über intravenöse Impfungen mit Menschen- und Rindertuberkelbazillen bei Mäusen. Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamt, Bd. XXXII. 1909, S. 568.
Weber, A., Der Tierversuch bei der Diagnose tuberkulöser Erkrankung. Münch. Med. Wochenschr., 1908, S. 321.

## VI. Staatliche Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes.

Becker, K., Die veterinärpolizeiliche Bekämpfung der Rindertuberkulose nach dem Gesetz vom 26. Juni 1909. Zu dem Artikel von O. Krueger-Ohlau (B. T. W. Nr. 2, XXVI. Jahrgang). Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 165.
Bugge, Die Bekämpfung der Rindertuberkulose nach dem neuen Reichsviehseuchengesetze. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 454.
Dammann, Die Stellung der Landwirtschaft zur gesetzlichen Tuberkulosetilgung. Arbeiten der Landwirtschaftskammer f. d. Provinz Hannover, 1912, H. 32.
—, Eber und Raebiger, Die Frage des heutigen Standes der Rindertuberkulose und der zu ihrer Bekämpfung zu erstrebenden gesetzgeberischen Maßnahmen. Vortragsref. i. d. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1907, Nr. 36.
Foth, Die Bekämpfung der Tuberkulose nach dem neuen Viehseuchengesetze. Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1913, Nr. 2.
Francke und Krautstrunk, Die Bekämpfung der Rindertuberkulose und das neue Viehseuchengesetz. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 691.
Hasenkamp, Warum sollen sich die Sammelmolkereien dem staatlich anerkannten Tuberkulosetilgungsverfahren anschließen? Molkerei-Zeitung Berlin 1912, Nr. 43.
Hittcher, Die Rahmlieferung und ihre Bedeutung für die Kälberaufzucht unter Berücksichtigung des neuen Reichsviehseuchengesetzes. Molkerei-Zeitung Berlin 1912, S. 277.
Jeß, Über Tuberkulose. Material für die neue Bundesratsinstruktion zum Reichsviehseuchengesetz. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1906, Nr. 40 und Deutsche Tierärztl. Wochenschr. 1906, Nr. 48.
Krueger, O., Die veterinärpolizeiliche Bekämpfung der Rindertuberkulose nach dem Gesetz vom 26. Juni 1909. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 58 u. 376.
—, Die Bekämpfung der Tuberkulose nach dem neuen Tierseuchengesetz. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1910, Nr. 31.
Meinert, C., Anweisung für die Schiedsmänner bei Schätzungen aus Anlaß der Tuberkulose. Landw. Wochenblatt f. Schleswig-Holstein 1912, S. 911.
Mießner, Die Tuberkulosebekämpfung und das neue Reichsviehseuchengesetz. Deutsche Tierärztl. Wochenschr., 1912, Nr. 33 u. 34.
Müller, O., Die Feststellung der Lungentuberkulose der Rinder mit Rücksicht auf das neue Reichsviehseuchengesetz. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 292.

Müller, O., Die Bekämpfung der Rindertuberkulose und die Mitwirkung der Molkereigenossenschaften dabei. Vortrag, gehalten auf dem 36. Verbandstag landwirtschaftlicher Genossenschaften für Ostpreußen in Cranz. Königsberger land- und forstwirtschaftliche Zeitung 1907, Nr. 45. Ref. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1908, S. 259.

Ostertag, R., Die staatliche Bekämpfung der Tuberkulose mit Rücksicht auf die Infektionswege. Zeitschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere 1910, 7. Band, 1./2. Heft.

Preuße, Verhandlungen des Deutschen Landwirtschaftsrates über die Bekämpfung der Rindertuberkulose. Ref. über Behrings Vortrag nebst Diskussion. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1906, Nr. 18.

Rautmann, Die Diagnose der nach dem neuen Reichsviehseuchengesetz anzeigepflichtigen Formen der Rindertuberkulose. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 716.

—, Die Bekämpfung der Rindertuberkulose unter besonderer Berücksichtigung der viehseuchenpolizeilichen Anordnung sowie des preußischen Ausführungsgesetzes. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1912, S. 744.

—, Die Tuberkulosebekämpfung nach dem neuen Reichsviehseuchengesetz. Landw. Wochenschr. f. d. Prov. Sachsen 1912, Nr. 45.

Scharr, E., Die praktische Durchführung der staatlichen Rindertuberkulosebekämpfung auf Grund des demnächst in Kraft tretenden Reichsviehseuchengesetzes. Illustr. landw. Zeitg. 1909, S. 919.

—, Die staatliche Bekämpfung der Rindertuberkulose nach dem neuen Reichsviehseuchengesetz und seinen Ausführungsbestimmungen. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 290.

—, Die Bekämpfung der Rindertuberkulose nach dem neuen Reichsviehseuchengesetz in Preußen. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 349.

— und Opalka, Die Feststellung der Lungentuberkulose mit Rücksicht auf das neue Viehseuchengesetz. Berl. Tierärztl. Wochenschr. 1912, S. 384.

Schrader, Sur l'identification des animaux tuberculeux. Rev. pratique des abattoirs 1911, Nov.

Schrewe, Die systematische Bekämpfung der Rindertuberkulose unter dem Einfluß der Bestimmungen des neuen Viehseuchengesetzes. Mitteilung. d. Deutschen Landwirtschafts-Gesellsch., 1912, Stück 43.

Schwarz, Die Molkereien und die Tuberkulosetilgung nach dem neuen Reichsviehseuchengesetze. Hildesheim 1912.

Steiger, Die Mitwirkung der Molkereigenossenschaften beim Tuberkulosebekämpfungsverfahren nach dem neuen Viehseuchengesetz. Hannov. Land- und Forstwirtschaftl. Ztg. 1912, Nr. 26/27.

Steinbrück, Die Bekämpfung der Tuberkulose nach dem neuen Viehseuchengesetz. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1910, S. 551.

Träger, M., Beziehungen der Tuberkulosebekämpfung zu der Überwachung des Vieh- und Fleischverkehrs nebst Bemerkungen über die Kennzeichnung der Tiere. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 14.

Wille, Die Mitwirkung der praktischen Tierärzte bei der Tuberkulosebekämpfung. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1912, S. 549.

Bayern. Entschließung des Staatsministeriums des Innern, betr. Bekämpfung der Rindertuberkulose. Vom 10. September 1912. — Befreiung der städtischen Milchhandlungen von den für Sammelmolkereien erlassenen Vorschriften. Molkerei-Zeitung, Berlin 1912, Nr. 2 — Die Molkereigenossenschaften und die Tuberkulosetilgung nach dem neuen Reichs-Viehseuchengesetz. Der Kuhstall, 1912, S. 290 u. 301. — Die Trennung der Kälber von den Kühen bei Durchführung des Tuberkulosetilgungsverfahrens. Bericht über die Sitzung des Ausschusses für Seuchen- und Veterinärwesen der Landwirtschaftskammer für Brandenburg am 12. November 1912. Der Kuhstall, 1912, Nr. 2. — Die Verpflichtung der Sammelmolkereien zur Anschaffung

von Erhitzungseinrichtungen nach dem neuen Viehseuchengesetz. Mitteilungen d. Deutsch. Milchwirtschaftl. Vereins, XXIX. Jahrg., 1912, Oktober. — Die Vorschriften des neuen Reichsviehseuchengesetzes über den Erhitzungszwang der Milchrückstände aus Sammelmolkereien. Eingabe des Reichsverbandes der deutschen landwirtschaftlichen Genossenschaften an das preußische Ministerium für Landwirtschaft. Molkerei-Zeitung, Berlin 1912, Nr. 10. — Einbeziehung der Molkereien in den Tuberkulosetilgungsplan der ostpreußischen Landwirtschaftskammer. Molkerei-Zeitung, Berlin 1909, S. 473. — Kennzeichnung von tuberkulösen Rindern durch Ohrmarken. Allg. Verfügung des preuß. Ministers f. Landw. vom 11. Juli 1912. — Staatliche Bekämpfung der Rindertuberkulose im Herzogtum Anhalt. Zeitschr. f. Fleisch- und Milchh., Jahrg. 23, S. 144. — Tuberkulosebekämpfung im Königreich Preußen. Zeitschr. f. Fleisch- und Milchh., Jahrg. 22, S. 158. — Tuberkulosebekämpfung in Molkereien. Zeitschr. f. Fleisch- und Milchh., Jahrg. 22, S. 367. — Verhandlungen des Deutschen Veterinärrats über den Entwurf von Ausführungsvorschriften zum Viehseuchengesetze. Bericht über die XII. Plenarversammlung in Hamburg. Berl. Tierärztl. Wochenschr., 1911. — Zur Durchführung der neuen Vorschriften über die Untersuchung der in die deutschen Seequarantäneanstalten zur Einfuhr gelangenden Rinder. Zeitschr. f. Fleisch- und Milchh., Jahrg. 21, S. 373. — Zur Bekämpfung der Rindertuberkulose im Herzogtum Koburg-Gotha. Zeitschr. f. Fleisch- und Milchh., Jahrg. 23, S. 144.

# Sachregister.

(Die Zahlen geben die Seiten an.)

K.



L.

## M.

## N.



## O.



## P.

R.



S.

**T.**

## Ü.